Tech.
511
m

No. 29.

CARL ZEISS

OPTISCHE WERKSTÄTTE

JENA

MIKROSKOPE

UND

MIKROSKOPISCHE HILFSAPPARATE

1891

4° Techn.

Zeiss

511 m

-29

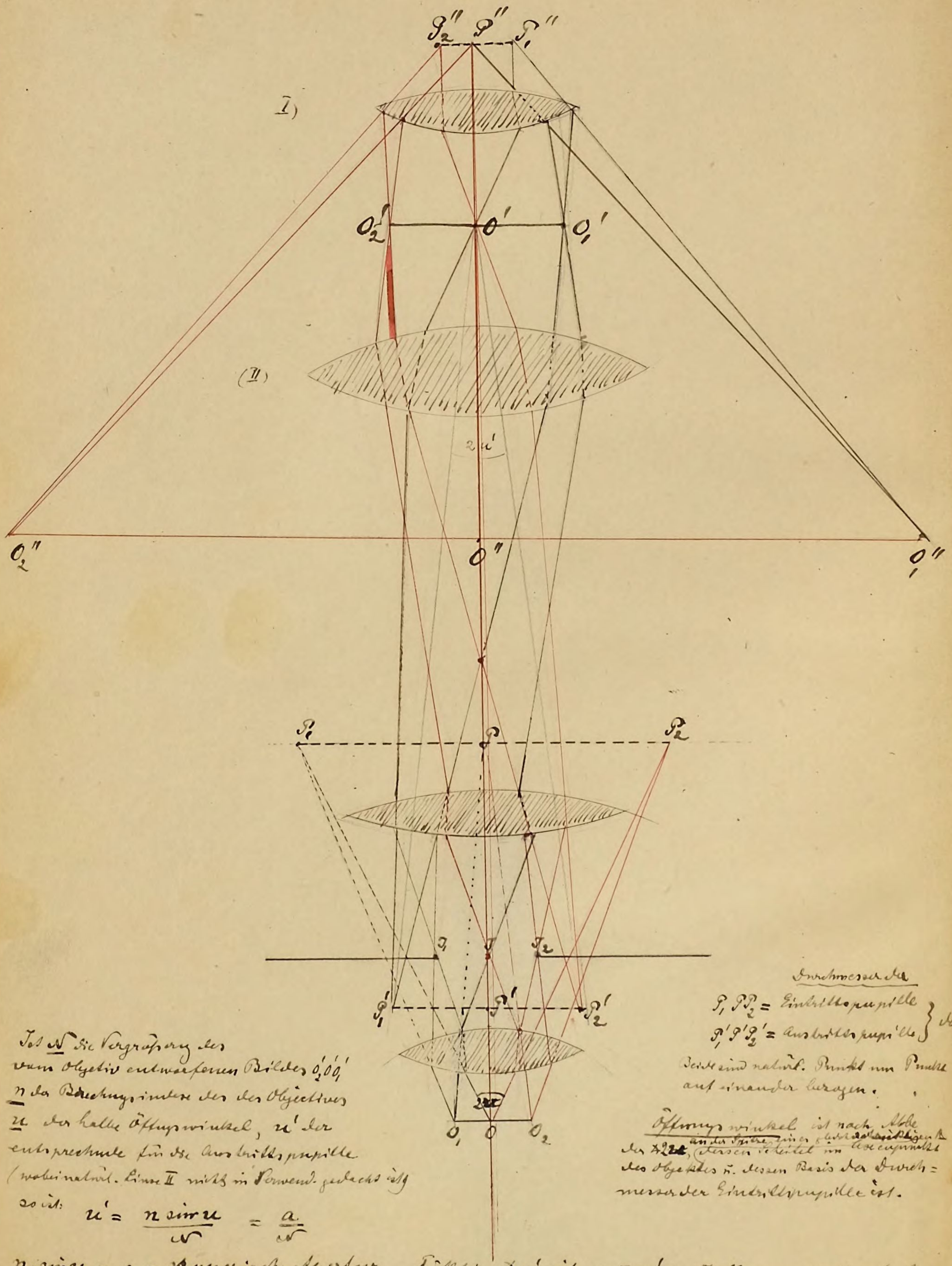
<366117409500 12

Bayer. Staatsbibliothek

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS



Ist N die Vergrößerung des vom Objektiv entworfenen Bildes $O_2'O'O_1'$, n der Brechungsindex des Objektives, u der halbe Öffnungswinkel, u' der entsprechende für die Austrittspupille (wobei natürl. Linse II nicht in Betracht gezogen ist) so ist:

$$u' = \frac{n \sin u}{N} = \frac{a}{N}$$

$n \cdot \sin u = a$ = Numerische Apertur. Für kleine $\sphericalangle u'$ ist, wenn ρ' der Halbmesser der Austrittspupille u. l deren Entfernung von O' ist: $u' = \frac{\rho'}{l}$, also $a = \frac{N}{l} \cdot \rho'$; sie ist proportional der Vergrößerung u. dem Halbmesser der Austrittspupille.

Durchmesser der

P_1P_2 = Eintrittspupille
$P_1'P_2'$ = Austrittspupille

} sind

sind natürl. Punkte um Punkte auf einander bezogen.

Öffnungswinkel ist nach Abbe an der Spitze zweier gleichschenkliger Δ der Δ $2w$, dessen Scheitel im Objektpunkte des Objektes u. dessen Basis der Durchmesser der Eintrittspupille ist.

No. 29.

CARL ZEISS

OPTISCHE WERKSTÄTTE

JENA.

MIKROSKOPE

UND

MIKROSKOPISCHE HILFSAPPARATE.

1891.

G.m.3079

In der Ausgabe begriffen:

Katalog über photographische Objective.

In Vorbereitung:

Katalog über mechanische und optische Messapparate.

BIBLIOTECA
RIERA
MONTSERRAT

BIBLIOTECA REGIA MONACENSIS

Alle in diesem Katalog verzeichneten Gegenstände werden einzeln und in beliebig gewählten Zusammenstellungen zu den beigefügten Preisen abgegeben. — Den Preis vollständiger Mikroskope ergiebt in allen Fällen die Summe aus den Preisen sämmtlicher Bestandtheile.

Die Preise verstehen sich exclusive Emballage, franco Jena, ohne Abzug, in Cassa, Cheques oder kurzen bankfähigen Wechseln auf Deutschland, Frankreich oder England.

Die Versendung erfolgt, unter Werthdeclaration, auf Rechnung und Gefahr des Empfängers; Bestellungen aus dem Auslande werden, mangels besonderer Instructionen, auf dem vortheilhaftesten Wege und unter Beachtung aller Vorsichtsmaassregeln expedirt.

Bei Aufträgen wird um deutliche Orts- und Namensunterschrift und, zur Vermeidung von Missverständnissen, um Angabe von Nummer oder Jahreszahl dieses Katalogs gebeten.

Jena, 1891.

Carl Zeiss,

Optische Werkstätte.

Telegramm-Adresse: Zeiss Werkstätte Jena.

Eine Auswahl von vollständigen Mikroskopen für die verschiedenartigsten Bedürfnisse findet sich am Schluss dieses Verzeichnisses.

Zu wissenschaftlichen Publikationen stellen wir Clichés der in diesem Katalog gegebenen Figuren oder Verkleinerungen derselben (letztere soweit vorhanden) gern zur Verfügung.

Unbefugte Wiedergabe von Abbildungen oder Text dieses Katalogs werden wir auf Grund des Reichsgesetzes vom 11. Juni 1870 betreffend das Urheberrecht an Schriftwerken etc. gerichtlich verfolgen.

Inhalt.

pag.

Objective und Oculare 1

Apochromat-Objective 7

Compensations-Oculare 15

Projections-Oculare 18

Achromat-Objective 19

HUYGHENS'sche Oculare 23

Hilfsapparate zur Prüfung der Objective 24

Stative 26

Bestandtheile und Preise der einzelnen Stative 32

Hilfsapparate des Mikroskops

Beleuchtungsapparate 57

Vorrichtungen zum Wechseln der Objective am Stativ 67

Mess- und Zählapparate für mikroskopische Objecte 70

Zeichenapparate 77

Polarisationseinrichtungen 79

Spectral-Oculare 81

Verschiedene optische und mechanische Hilfsapparate 85

Apparate für Projection und Mikrophotographie 92

Präparir-Mikroskope und Lupen 100

Mikrotome 110

Objectträger und Deckgläser 112

Die mit einem * bezeichneten Apparate sind solche, welche in unserer Werkstätte ihren Ursprung haben, d. h. welche entweder für den betreffenden Zweck überhaupt von uns neu eingeführt oder wenigstens in der hier beschriebenen Construction zuerst von uns angefertigt wurden.

Objective und Oculare.

Wir hatten in unserem letzten Katalog (Nr. 28 von 1889) des Fortschrittes gedacht, welcher in der optischen Ausrüstung des Mikroskops von Seiten unserer Werkstätte einige Jahre vorher zur Ausführung gebracht worden war. Wie wir a. a. O. bemerkten, hatte die Glasschmelzerei für optische und andere wissenschaftliche Zwecke „Glastechnisches Laboratorium Schott u. Genossen“, welche im Verfolge von langjährigen Versuchen der Herren Dr. Schott und Prof. Abbe unter unserer Mitwirkuug am hiesigen Orte errichtet worden ist, eine Reihe neuer Glasarten (namentlich Borat- und Phosphat-Gläser) für optische Verwendung hergestellt und verfügbar gemacht, welche in Brechungsvermögen und Farbenzerstreuung günstigere Verhältnisse für die Construction des Mikroskops darbieten als das bisherige Crown- und Flintglas. Unter Benutzung dieser Hilfsmittel und unter gleichzeitiger Anwendung von neuen Constructions-Typen für den Aufbau der Linsensysteme haben wir seit 1886 Mikroskop-Objective hergestellt, welche eine wesentlich vollständigere Correction der chromatischen wie der sphärischen Abweichungen und dadurch eine wesentlich vollkommenere Lichtconcentration im Bilde zeigen, als bis dahin irgendwo erreicht worden war. Zum speciellen Gebrauch mit Objectiven dieser Art haben wir ferner Oculare von neuer Construction eingeführt, welche neben der Erreichung anderer (mehr untergeordneter) Vortheile die Erzielung einer annähernd gleichförmigen Achromasie und Bildschärfe im ganzen Sehfeld ermöglichen.

Diese Neuconstructionen, welche unter der Benennung „Apochromat-Objective“ und „Compensations-“ bezw. „Projections-Oculare“ im August 1886 durch einen Special-Katalog zuerst bekannt gemacht wurden und welche seitdem in den weitesten Kreisen Verbreitung und Anerkennung gefunden

haben — wir verweisen auf die zahlreichen Besprechungen dieser Systeme, welche in den verschiedenen Fachzeitschriften erschienen sind — haben sich im Dienste der feineren wissenschaftlichen Forschung auch weiterhin im vollsten Maasse bewährt. Wir haben, dem Wunsche angesehener Mikroskopiker Folge leistend, die Reihe dieser Objective noch durch einige Neuconstructionen vervollständigt und erweitert, worüber unten das Nähere.

Neben den Objectiven und Ocularen dieser neuen Reihe führen wir unsere älteren achromatischen Objective mit den zugehörigen gewöhnlichen Ocularen der Hauptsache nach fort. Denn wenn auch die Apochromate auf den schwierigeren Arbeitsgebieten der mikroskopischen Forschung die Objective der älteren Art mit der Zeit wohl ganz verdrängen werden, so giebt es doch im Gebiet der Mikroskopie der Aufgaben genug, bei welchen es nicht gerade auf die äusserste noch eben erreichbare Vollkommenheit des optischen Apparates ankommt, bei welchen deshalb das bisherige „achromatische“ Mikroskop, wenn es nur in seiner Art gut, d. h. sachverständig und sorgfältig ausgeführt ist, nach wie vor gute und ausreichende Dienste leisten kann. Die Objective und Oculare der älteren Art aber haben jedenfalls den Vortheil voraus, dass sie wegen ihres einfacheren Baues auch bei bester Herstellung doch zu wesentlich niedrigeren Preisen geliefert werden können als die viel complicirteren und in der technischen Ausführung viel schwierigeren Linsensysteme der neuen Reihe.

Dieser Rücksichten wegen haben wir bei Ausgabe unseres vorigen Katalogs aus der Reihe unserer bisherigen achromatischen Objective nur diejenigen Nummern gestrichen, deren besonderer Zweck gegenwärtig zweifellos besser durch die Apochromate erreicht wird — nämlich einige schwächere Trockensysteme von relativ grosser Apertur und die sehr kurzen und sehr grossen Brennweiten in der Reihe der Wasserimmersion und der homogenen Immersion.

Uebrigens haben auch die Objective dieser älteren Art alle diejenigen Verbesserungen erfahren, welche durch Einführung der neuen Glasarten und sonstige Aenderungen innerhalb des bisher gebrauchten Typus der Zusammensetzung erreichbar waren. Man könnte daher die stärkeren Nummern derselben — der Trocken-, wie der Immersionssysteme — bei welchen der auf diese Weise erzielte Fortschritt relativ erheblich ist, als „Semi-Apochromate“ bezeichnen, wie dies von anderen Firmen in Bezug auf ihre analogen Constructionen neuerdings geschehen ist.

Der Preis der Systeme hat hierdurch eine Aenderung nicht erfahren.

In dem Verzeichniss der Objective und Oculare der neuen Reihe haben wir schon in dem Special-Katalog von 1886 den Anfang gemacht mit Einführung eines rationellen Systems der Bezeichnung, welches die bisher in diesem Punkte herrschende Planlosigkeit und Willkür beseitigt.

Obwohl wir dieses System der Bezeichnung für zweckmässiger halten als alle bisher gebräuchlichen Arten der Benennung und Bezifferung und einen Fortschritt darin sehen würden, wenn dasselbe beim Mikroskop durchweg und überall in Anwendung käme, haben wir doch geglaubt, einstweilen von seiner Uebertragung auf die Reihe unserer älteren Objective und Oculare absehen zu sollen.

Es würde dieses vielerlei Aenderungen in den Brennweiten der Objective wie der Oculare nöthig gemacht haben, wenn hier ebenso bequem abgestufte runde Zahlen zur Bezeichnung genommen werden sollten, wie innerhalb der neuen Reihe. Auch sind bei der grossen Verbreitung unserer Mikroskope so viele Mikroskopiker an die bisher eingehaltenen Brennweiten der einzelnen Bestandtheile und an die herkömmliche, zum Theil seit 40 Jahren eingebürgerte Bezeichnung gewöhnt, dass eine durchgreifende Aenderung hierin vielfache Verwirrung befürchten lassen müsste. Aus diesem Grunde ist in der älteren Reihe die bisherige Bezeichnung der Objective durch Buchstaben und die bisherige willkürliche Numerirung der Oculare noch unverändert beibehalten worden.

Unsere Objective werden sämmtlich hergestellt nach dem seit dem Jahre 1868 durch Professor Abbe in hiesiger Werkstatt eingeführten Verfahren der vollständigen theoretischen Vorausbestimmung aller Constructionen, welches allein auf diesem Gebiet die Möglichkeit schafft, eine grosse Anzahl von Personen in den Formen fabrikationsmässiger Arbeitstheilung unter wissenschaftlicher Leitung der Arbeit an der Ausführung von Erzeugnissen höchster Vollkommenheit zu betheiligen.

Die gänzliche Beseitigung des Probirens durch eine auf alle Details ausgedehnte Berechnung der Constructionen, verbunden mit exacten Arbeitsmethoden und mit einer geregelten Controle aller einzelnen Arbeiten, sichert eine ausserordentliche Gleichmässigkeit unserer Objective in den stärksten wie in den schwächsten Nummern und schliesst Exemplare von geringerer Qualität ganz aus. Alle Objective sind bis zur Randzone sehr gleichmässig frei von sphärischer Aberration (bei den stärkeren Systemen richtige Deckglasdicke vorausgesetzt) und in Bezug auf die Farbenabweichung möglichst vollkommen corrigirt. Auf Hebung der Aberrationen ausser der Achse und möglichste Planheit des Sehfeldes ist dabei besonders Bedacht genommen.

Freier Objectabstand. Wegen der Bedeutung, welche derselbe für den bequemen und sicheren Gebrauch der stärkeren Linsen gewinnt, ist bei der Berechnung der Systeme diesem Element besondere Aufmerksamkeit zugewandt worden. Unsere stärkeren Objective besitzen deshalb im Verhältniss zu ihrer Brennweite und Apertur ungewöhnlich grosse Arbeitsabstände.

Tubuslänge. Die sämmtlichen in diesem Katalog verzeichneten Objective sind, soweit nicht ein Anderes im Folgenden ausdrücklich angegeben oder besonders bestellt wird, auf die Tubuslänge von 160 mm justirt. Die Tubuslänge ist hierbei von der Ansatzfläche des Objectivgewindes bis zum oberen Tubusrand, auf welchem das Ocular aufliegt, gerechnet. Sie ist bei unseren Stativen an der Theilung des Auszugrohrs unmittelbar abzulesen.

Die Objective a, aa, A, B und C können ohne wesentliche Einbusse auch an Stativen englischen Modells mit 10-zölligem Tubus benutzt werden.

Alle übrigen Objective, namentlich die sämmtlichen Apochromate, sowie die anderen Objective für homogene Immersion

geben in ihrer gewöhnlichen Justirung an Stativen englischer Form mehr oder weniger mangelhafte Wirkungen.

Bei Bestellungen nach dem Ausland wolle daher der Besteller stets angeben, ob die verlangten Linsen für den kurzen (continentalen) oder für den langen (englischen) Tubus adjustirt sein sollen.

Deckglas-Dicke. Alle Objective in fester Fassung werden, sofern es nicht anders gewünscht wird, für eine mittlere Deckglasdicke zwischen 0.15 und 0.20 mm corrigirt. Bei den stärkeren Systemen (von Apochromat 8 mm und Achromat D an) ist die genaue Deckglasdicke, für welche die vollkommenste Correction besteht, seitlich an den Linsenfassungen in kleinen Ziffern (Millimeter) angegeben. Beim gewöhnlichen Arbeiten mit denjenigen Objectiven, welche wir nur in fester Fassung liefern, genügt meist schon das Einhalten einer mittleren Dicke nach Schätzung.

Die Objective für homogene Immersion sind in ihrer Wirkung von der Deckglasdicke in weiten Grenzen unabhängig.

Correctionsfassungen. Die Theilung und Bezifferung des Corrections-Ringes giebt, am festen Index abgelesen, diejenige Deckglasdicke (in Hundertelmillimeter) an, für welche das Objectiv bei der betreffenden Stellung des Ringes am besten corrigirt ist. Die Correction für richtige Deckglasdicke muss bei diesen Objectiven, namentlich bei den Apochromaten 4.0 und 3 mm (trocken) und 2.5 mm (Wasserimmersion) sowie den Achromaten F und J stets sorgfältig bewirkt werden, wenn die Leistung nicht bedeutend verlieren soll.

Die Objective für homogene Immersion werden nur in fester Fassung geliefert, weil deren Bildgüte einerseits, wie schon bemerkt, innerhalb ziemlich weiter Grenzen von der Deckglasdicke unabhängig ist, und andererseits eine Veränderung der Linsendistanz bei ihnen die Feinheit der Correction beein-

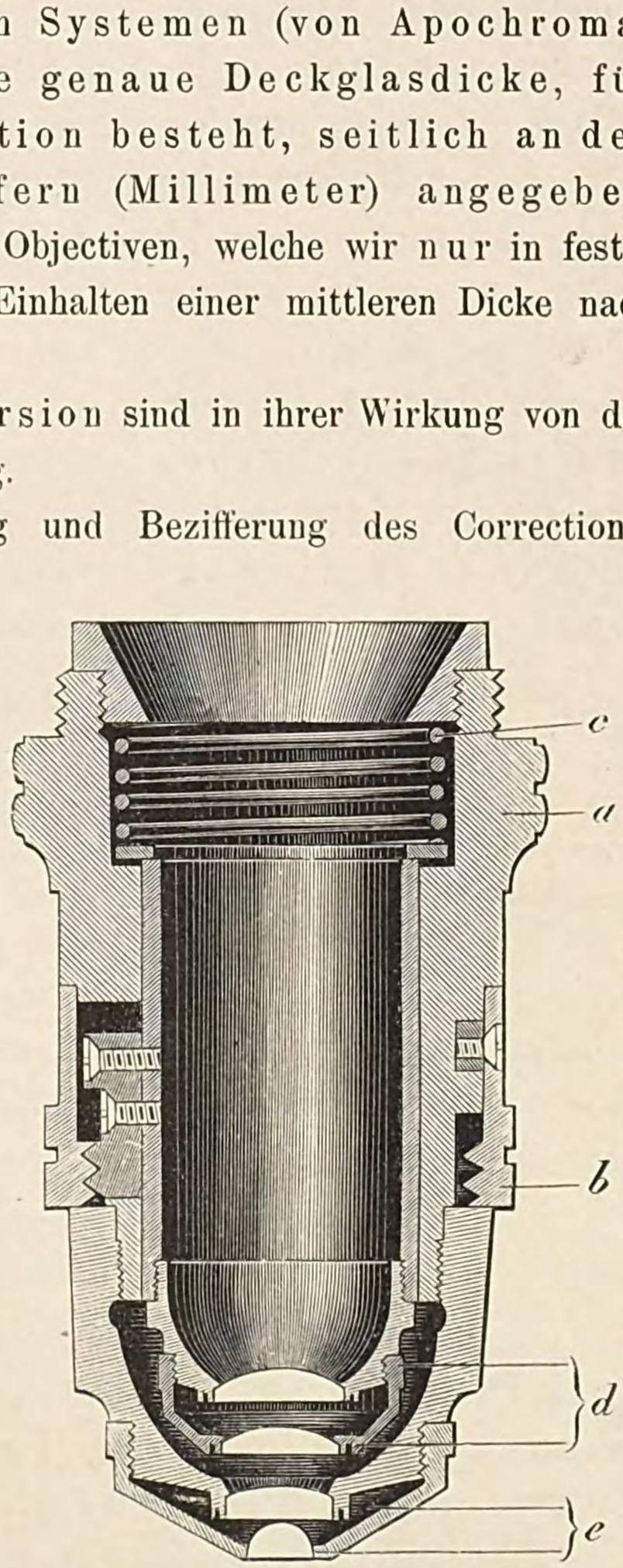


Fig. 1.

Durch den Correctionsring *b* wird die Entfernung zwischen dem oberen Theil *d* des Systems und dem unteren, mit der Fassung *a* fest verbundenen Theil *e* variirt.

trächtigen würde. Etwa vorkommende grössere Abweichungen der Deckglasdicke aber lassen sich auf das beste

durch eine geringe Verlängerung des Tubus bei zu dünnem Deckglas,
„ „ „ Verkürzung „ „ „ „ dickem „

ausgleichen.

Auf pag. 29 ist angegeben, wie die Deckglasdicke bei Gebrauch unserer Stative auf einfache Weise ermittelt werden kann.

Als **Immersionsflüssigkeit** für die Objective der homogenen Immersion empfehlen wir weiterhin das von Anfang an von uns benutzte Cedernholzöl (von Juniperus virginiana). Seit längerer Zeit liefern wir dasselbe in etwas eingedicktem Zustand, wodurch seine unbequeme Dünnflüssigkeit beseitigt und gleichzeitig fast vollkommene Identität des Brechungsindex mit demjenigen des Deckglases erreicht ist. — Jedem Objectiv wird eine Portion dieses Oeles gratis beigegeben und bei weiterem Bedarf jederzeit (zu M. 0.75 per Flacon von 15 g Inhalt) nachgeliefert. Wir warnen davor, mit unseren Objectiven Immersionsflüssigkeiten aus anderer Bezugsquelle zu benutzen, wenigstens nicht, ohne dieselben zuvor sorgfältig auf richtige Brechungskraft geprüft zu haben — wie dies unsrerseits geschieht — weil bei abweichenden Flüssigkeiten eine bedeutende Einbusse in der Leistung der Objective zu gewärtigen ist.

Was den Unterschied zwischen den Systemen für homogene und denen für nicht-homogene Immersion (Wasser oder dergl.) betrifft, so sind bei gleicher Brennweite und Apertur erstere im Vorzug durch ihr notorisch stets vollkommneres Definitionsvermögen und durch die bereits erwähnte grössere Unempfindlichkeit gegen Variationen der Deckglasdicke. Wasserimmersionssysteme sind ihnen daher nur da vorzuziehen, wo die Beschaffenheit der zu untersuchenden Präparate den Gebrauch von Oel als Immersionsflüssigkeit unthunlich erscheinen lässt.

Die sämmtlichen Objective tragen an ihren Trichtern das weite englische **Tubusgewinde** (standard-screw, society-screw) von ca. 20 mm äusserem Durchmesser. Bei den mit einfachen Buchstaben von A bis J bezeichneten Systemen, sowie ausserdem bei DD, wofern dieselben nicht Deckglascorrection besitzen, lässt sich jedoch die eigentliche Linsenfassung vom Trichterstück abschrauben und geeigneten Falles mit dem betreffenden engen Gewinde benutzen.

Sämmtliche Objective tragen an der Linsenfassung bezw. am Trichterstück unsere Firma eingravirt; die Apochromat-Objective ausserdem die Apertur, die Brennweite und die Tubuslänge, für welche sie adjustirt sind, die gewöhnlichen Objective den Buchstaben, welcher zu ihrer Benennung dient.

Bei Bestellung von Objectiven und Ocularen für fremde Stative empfiehlt es sich — wofern dieselben nicht notorisch gleiches Tubus-Gewinde und inneren Durchmesser haben, wie die unsrigen — den betreffenden Tubus zur Anpassung mit einzusenden.

*Apochromat-Objective.

Indem wir betreffs einer näheren, wissenschaftlichen Darlegung der Gesichtspunkte, welche für die Construction dieser Systeme maassgebend waren, auf die Abhandlung unseres Mitarbeiters Prof. ABBE „Ueber Verbesserungen des Mikroskops mit Hilfe neuer Arten optischen Glases (Sitzungsberichte der med.-naturw. Gesellschaft zu Jena. Sitzung vom 9. Juli 1886)[1]) und in Betreff der allgemeinen hier in Betracht kommenden Verhältnisse auf die im Erscheinen begriffene Darstellung unseres Mitarbeiters Dr. CZAPSKI über die „Theorie der optischen Instrumente“ (Breslau 1891, TREWENDT) verweisen, heben wir hier nur kurz die wesentlichen Momente hervor.

Das unterscheidende Merkmal, durch welches die Objective dieser Reihe sich vor allen früher beim Mikroskop gebrauchten Linsensystemen auszeichnen, ist unter dem optischen Gesichtspunkt die gleichzeitige Erfüllung zweier Bedingungen der Strahlenvereinigung, welche bis dahin von keiner Art von optischen Constructionen erreicht wurde — nämlich 1) die Vereinigung von drei verschiedenen Farben des Spectrums in einem Punkt der Achse, d. h. die Aufhebung des sogenannten secundären Spectrums der bisherigen achromatischen Systeme, und 2) die Correction der sphärischen Aberration für zwei verschiedene Farben — statt der früher allein erreichten Correction für eine einzige (die hellste) Farbe des Spectrums.

Während alle bisher construirten optischen Systeme — Mikroskope ebenso wie andere — nur für die Strahlen einer Lichtgattung ein möglichst scharfes Bild entwerfen (die zur Ocularbeobachtung bestimmten für Grüngelb, die zur Photographie dienenden für Blau-violett), für alle anderen Farben aber mehr und mehr verschwom-

1) Welche wir Interessenten auf Wunsch gratis zusenden.

mene Bilder, welche theils als farbige Säume jenes schärfste Bild umgeben, theils als ein allgemeiner Nebel sich über die ganze Bildfläche verbreiten, — sind in den Apochromaten die Bilder für alle Farben des Spectrums nahezu von gleicher Schärfe. Man mag also mit weissem (zusammengesetztem) Lichte beobachten oder — sei es bei der Photographie, sei es durch monochromatische Beleuchtung — nur einzelne Farben oder Spectralbezirke zur Geltung kommen lassen, das Bild wird stets von gleicher Vollkommenheit sein.

Während ferner in den früheren Systemen nur für eine Zone des Objectivs die Farbencorrection eine möglichst gute ist, nach dem Rande wie nach der Mitte der Linsenöffnung hin aber sich merklich verschlechtert, ist in den Apochromaten für alle Zonen in gleicher Weise die richtige Farbencorrection hergestellt. Man bemerkt daher z. B. an der Abbe'schen Testplatte ein Hervortreten von Farben bei der äussersten schiefen Beleuchtung kaum mehr als bei halbseitiger oder centraler.

Während endlich bei gewöhnlichen achromatischen Systemen, auch in der Zone vollkommenster Farbencorrection, immer nur je 2 Farben in einem Punkt vereinigt sind, die verschiedenfarbigen Bilder also immer nur paarweise an dieselbe Stelle fallen, zwischen diesen Paaren aber eine merkliche Focusdifferenz bestehen bleibt, sind (wie erwähnt) in den vorliegenden Systemen je drei Farben in einem Punkt vereinigt, wodurch der Spielraum der Focusdifferenzen für verschiedene Farben des Spectrums vom sichtbaren bis weit in den chemisch wirksamen Theil desselben hinein auf den 7. bis 10. Theil verringert, also praktisch völlig aufgehoben ist, und dies, wie nochmals hervorgehoben sei, für jede Zone des Objectivs in gleicher Weise. Die schon im Einzelnen, jedes für sich, vervollkommneten Bilder verschiedener Farbe sind also auch in einer erheblich vervollkommneten Weise zum Zusammenfallen an einem Ort und damit zum Zusammenwirken gebracht [1]).

Die praktischen Vortheile, welche diese Neuerungen darbieten, liegen auf der Hand. Eine erheblich vermehrte Lichtconcentration für die gewöhnliche Ocularbeobachtung wie für jeden anderen Gebrauch — und dies bei jeder Art der Beleuchtung, centraler wie schiefer, weisser wie monochromatischer — verleiht

---

1) Die hier definirte Achromasie höherer Ordnung ist theoretisch und praktisch etwas durchaus Anderes als eine bloss dem Grade nach verbesserte Achromasie der bisherigen Art, bei welcher das secundäre Spectrum zwar vermindert wäre, doch aber immer nur zwei Farben zur Vereinigung gebracht würden; oder bei welcher diese höhere Achromasie nur für eine Zone des Objectivs, aber nicht für die ganze Oeffnung gleichzeitig hergestellt wäre (welches letztere z. B. der Fall ist, wenn geeignete Glasarten in Objective des gewöhnlichen Constructions-Typus eingeführt werden). — Prof. Abbe hat nun das Wort „apochromatisch“ als Terminus technicus für diese, ihrem Begriffe nach allerdings den Optikern längst geläufige, aber erst neuerdings praktisch realisirte, besondere Art der Achromasie eingeführt. Im Interesse einer sicheren und verständigen Terminologie dürfte es erwünscht sein, dass diese dem Worte seitens des Urhebers beigelegte Bedeutung festgehalten und also unterlassen werde, dasselbe als Reclame für irgend eine beliebige anderweitige Verbesserung der Farbencorrection zu benutzen.

diesen Systemen anerkanntermaassen einen Vorsprung vor allen früher construirten ebensowohl in der Kraft ihrer Wirkung wie in der möglichen Mannigfaltigkeit ihres Gebrauches.

Die natürlichen Farben der Präparate werden durch diese Objective auch in den feineren Abstufungen unverfälscht im Bilde wiedergegeben. Die Bilder sind bis dicht zum Rande des Sehfeldes fast von gleicher Schärfe wie in der Mitte. Allerdings macht die starke Apertur und der relativ grosse Objectabstand eine Krümmung der Bildfläche auch bei diesen Objectiven unvermeidlich, so dass Rand und Mitte des Bildes nicht gleichzeitig scharf erscheinen, sondern nach einander mit Hilfe der Mikrometerschraube eingestellt werden müssen.

Die Objective gestatten in Folge der grossen Lichtconcentration im Bilde den Gebrauch sehr starker Oculare ohne Einbusse in der Präcision oder der Helligkeit des Bildes, gewähren also hohe Vergrösserungen bei verhältnissmässig grossen Objectivbrennweiten und stellen eine Reihe sehr verschiedener Vergrösserungen in ein und demselben Objectiv zur Verfügung.

Im umstehenden Verzeichniss sind neben den Aperturen und Brennweiten noch die entsprechenden Eigenvergrösserungen aufgeführt, d. h. die Vergrösserung, welche ein Objectiv allein, als Lupe gebraucht, auf die Weite des deutlichen Sehens ergeben würde. Dieselbe ist einfach = 250 (Weite des deutlichen Sehens), dividirt durch die Brennweite des Objectivs in mm. Z. B. die Objectivvergrösserung eines 3^{mm} ist

$$= \frac{250}{3} = 83.3.$$

Die angegebenen Aperturen sind die garantirten Minimalwerthe; die Brennweiten werden möglichst genau innegehalten.

Bemerkung über den Gebrauch des Apochromat 2 mm, Apertur 1.40 (homogene Immersion) à M. 500.

Dieses System erfordert wegen seiner über-halbkugeligen Frontlinse, welche nur an ihrem äussersten unteren Rande überhaupt von der Fassung berührt werden darf, in Verbindung mit seinem relativ kurzen Focalabstand (ca. 0.2 mm) eine entsprechend vorsichtige Behandlung; insbesondere muss es vor Druck und Stoss behütet werden. Gegenüber dem System 2 mm, Apertur 1.30, weist dasselbe ein im Verhältniss von 14 : 13, also um ca. 8 % grösseres Auflösungs- und Definitionsvermögen und eine im Verhältniss von 20 : 17, als um ca. 14 %

grössere Helligkeit der Bilder auf. Wir empfehlen das 2^{mm} 1.40 in denjenigen Fällen, wo es sich darum handelt, ohne die Beschränkungen im Gebrauch, welchen unser neues 2.5^{mm} Ap. 1.60 unterliegt, bis an die äussersten Grenzen des mikroskopischen Sehens zu gelangen und wo dasselbe gewissermaassen zur Controle der mit schwächeren Systemen erhaltenen Bilder dient; zum regelmässigen Arbeiten wird das 2^{mm} 1.30 (**à M. 400**) wegen der grösseren Festigkeit seiner Frontlinse im Allgemeinen vorzuziehen sein.

Das 3^{mm} 1.40 Apertur (**à M. 500**) ist vor dem System gleicher Apertur und kürzerer Brennweite darin entschieden im Vorsprung, dass es bei gleicher optischer Leistungsfähigkeit grösseren Objectabstand besitzt und mechanisch widerstandsfähiger ist.

Gegenüber mannichfachen Anfragen und zuweilen auch öffentlich geäusserten Bedenken wegen der

Haltbarkeit der Apochromate

sei hier bemerkt, dass die Glasarten, welche wir zu diesen Objectiven verwenden, genügend erprobt sind, um Gewähr für eine dauernde Unveränderlichkeit bieten zu können, wenigstens in den gemässigten Klimaten und unter der Voraussetzung, dass die Linsen nicht ganz exceptionell ungünstigen Einwirkungen ausgesetzt werden. Für tropische Klimate allerdings, in welchen eine ungewöhnliche Feuchtigkeit der Luft bei gleichzeitig hoher Temperatur eine corrosive Wirkung übt, der auch die älteren (Silicat) Gläser auf die Dauer nicht widerstehen, können wir eine Garantie einstweilen nicht übernehmen, und wir rathen deshalb von der Benutzung der Apochromate in solchen Gegenden ab. Wenn bisher bei einzelnen Nummern der Apochromate auch in unserem Klima in einigen Fällen Trübung einer Linse des Systems beobachtet worden ist, so kann uns hieraus billiger Weise ein Vorwurf nicht erwachsen. Denn es handelte sich um eine ganz neue Reihe, bei welcher ein anerkannt bedeutender Fortschritt nur durch Benutzung neuer, bisher noch nicht angewandter und erprobter Materialien möglich war.

Da hier ohne eine auf längere Zeiträume und auf verschiedenartige Umstände sich erstreckende Erfahrung vorgegangen werden musste, war die Gefahr einzelner Missgriffe überhaupt nicht auszuschliessen. Gemäss den mittlerweile gewonnenen weiteren Erfahrungen haben wir diejenigen früher benutzten Glasarten, bei welchen — obwohl immer nur in vereinzelten Fällen — Veränderungen vorgekommen waren, eliminirt und durch andere von besser erprobter Widerstandsfähigkeit ersetzt.

Wie bisher geschehen, werden wir auch fernerhin in jedem Falle, in welchem ein von uns bezogenes Objectiv eine spontane Veränderung einer Linse zeigen sollte, den Schaden ohne Weiteres kostenlos repariren. Nur knüpfen wir dieses an die Bedingung, dass das betreffende Objectiv uns zugesandt werde, bevor von anderer Hand ein Eingriff — durch Auseinanderschrauben der Fassung und versuchte Reinigung — erfolgt ist; weil ein solcher Eingriff von unkundiger Hand fast ausnahmslos aus einem kleinen, für uns leicht zu reparirenden Defect einen grossen, schwer oder gar nicht zu reparirenden macht.

Neuconstructionen.

Auf den Wunsch angesehener Mikroskopiker haben wir uns entschlossen, die Reihe der anfänglich construirten Apochromat-Objective zu erweitern, und zwar nach 3 Richtungen hin:

1. durch Hinzufügung ganz schwacher Objective zum Zwecke der Mikrophotographie (Serienschnitte, Uebersichtsbilder) — **Projectionssysteme 70 mm** und **35 mm**;

2. durch Hinzufügung von Objectiven grosser Apertur und kleinerer Brennweite (stärkerer Objectiv-Vergrösserung), als früher vorgesehen — **Apochromat 3 mm**, **Apert. 0.95 Trockensystem** und **Apochromat 1.5 mm**, **Apert. 1.30 Homogene Immersion**;

3. durch Construction eines Objectivs von der grössten, mit den gegenwärtig zu Gebote stehenden Mitteln erreichbaren Apertur — **Apochromat 2.5 mm**, **Apert. 1.60 Monobromnaphthalin-Immersion**.

ad 1. Die Systeme von 70 und 35 mm Brennweite dienen, wie bemerkt, ausschliesslich zur Mikrophotographie und Projection. Von diesen kann das erstere nur an dem Stativ für Mikrophotographie gebraucht werden, das andere auch an den übrigen Stativen.

Das 35 mm-System wird, wie andere Objective, in gewöhnlicher Weise am unteren Tubusende eingeschraubt.

Das 70 mm-System wird mittelst eines besonderen — jedem Exemplar beigegebenen — Trichterstücks von oben (Ocularseite) eingefügt.

Beide werden ohne Ocular benutzt.

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena.

Als Condensor dient für sie eine schwache Convexlinse (Brillenglas) (in Fassung **à M. 5.**—), welche die Strahlen der Lichtquelle auf diese Objective concentrirt, sodass das Object das Strahlenbüschel vor seiner Vereinigung quer durchschneidet (s. Specialkatalog für Mikrophotographie S. 28 und 29, Fig. 9).

Um die Vergrösserung, welche diese Objective ergeben, theoretisch vorauszubestimmen, hat man die Entfernung des Bildes (der matten Scheibe) vom Objectiv durch die Brennweite desselben, also durch 70 bezw. 35 zu dividiren und den Quotienten dann um 1 zu vermindern; entsprechend der bekannten Formel

$$N = \frac{b}{f} - 1.$$

Preise:

Projections-System von 35 mm Brennweite **M. 35.**—
do. „ 70 „ „ „ **40.**—

ad 2. Die beiden neu construirten Apochromat-Objective von relativ kurzer Brennweite fallen ihrer Wirkung und Anwendungsweise nach durchaus in die Reihe der anderen Systeme dieser Gattung. Im Besonderen sind also zu ihrem Gebrauch die „Compensations-Oculare“ erforderlich. Nur wird man — in Folge der relativ stärkeren Eigenvergrösserung dieser Systeme — von der Anwendung der stärksten Oculare bei den meisten Objecten lieber absehen und bei histologischen und bakteriologischen Präparaten in der Regel nicht über Ocular 8 hinausgehen.

ad 3. Endlich haben wir im Herbst 1889 ein System construirt, welches im Abbildungsvermögen noch merklich über die Grenze hinausgeht, welche bei den bisherigen Objectiven gegeben war durch die Beschränkung der Apertur auf Grössen, die unterhalb der Brechungsexponenten des Crownglases liegen. Das Objectiv hat bei einer Apertur von 1.60—1.63 eine Brennweite von 2.5 mm und kann mit den gewöhnlichen Compensations-Ocularen gut benützt werden. Die schwachen farbigen Säume, welche bei deren Anwendung nach dem Rande des Sehfeldes hin am Präparate bemerklich sind, können eventuell durch eine, an Ocular 8, 12 und 18 anzubringende besondere Correctionslinse aufgehoben werden. Als Immersionsflüssigkeit für dieses Objectiv dient reines Monobromnaphthalin, von welchem ein Fläschchen jedem Exemplar beigegeben wird. Die Präparate müssen mit speciell geschliffenen Deckgläsern aus einer bestimmten Art schweren Flintglases von genau richtiger Dicke (ca. 0.17 mm) bedeckt und in Medien von hohem Brechungsindex (Monobromnaphthalin, Realgar, Quecksilberjodid, Methylenjodid, Smith'sches Medium u. dergl.) eingebettet sein, deren Brechungsindex 1.6 überschreitet.

Soll die Beleuchtung eine Schiefe oder Weite von über 1.40 Apertur haben, so ist die Anwendung von Flintglas-Objectträgern, eines Flintglas-Condensors und einer hochbrechenden Substanz zwischen beiden, etwa Monobromnaphthalin, erforderlich.

Ausdrücklich sei bemerkt, dass wir mit diesem Objectiv dem Mikroskopiker nicht sowohl ein verbessertes, unter den gewohnten Arbeitsbedingungen benützbares Hilfsmittel der Forschung anbieten, als vielmehr Gelegenheit verschaffen wollen, zu erproben, inwieweit auf einzelnen Forschungsgebieten Objective von einer noch höheren Apertur, als sie unter den bisherigen Bedingungen des Gebrauches erreichbar ist, mit Erfolg angewandt werden können. Jeder Fortschritt in dieser Richtung ist unvermeidlicherweise verknüpft mit grossen äusseren Erschwernissen der Anwendung, welche namentlich in der Herstellung der Präparate liegen, da die Apertur nie grösser gemacht werden kann, als der Brechungsindex der Einbettungsmedien und des Deckglases.

Das Objectiv wurde ursprünglich nur im Sinne eines wissenschaftlichen Versuchs, in wenigen Exemplaren, ausgeführt. Nachdem es, trotz der erwähnten Erschwernisse, von einigen Mikroskopikern mit Erfolg benutzt worden ist, erbieten wir uns zu fernerer Herstellung, so lange Besseres in derselben Richtung nicht erreicht ist.

Näheres über die Constructionsprincipien und Anwendungsweise des Objectivs, sowie die mit demselben erreichbaren Leistungen in Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie VI, 1889, p. 417, Journ. of the Royal Microsc. Soc. 1890, p. 11, und H. van Heurck, La nouvelle combinaison optique de Mr Zeiss et la structure de la valve des Diatomées, Anvers 1890.

Auf Wunsch stellen wir Interessenten diese Druckschriften zur Verfügung.

Verzeichniss der Apochromat-Objective.

	Numerische Apertur	Aequivalent-Brennweite mm	Eigen-vergrösserung	Preise *Mark*
Trocken-System	0.30	16.0	15.5	**100.—**
	0.65	8.0	31	**130.—**
	0.95	4.0	63	**180.—** mit Corr.-Fass.
		3.0	83	**200.—** mit Corr.-Fass.
Wasser-Immersion	1.25	2.5	100	**300.—** mit Corr.-Fassg.
Homogene Immersion	1.30	3.0	83	**400.—**
		2.0	125	**400.—**
		1.5	167	**450.—**
	1.40	3.0	83	**500.—**
		2.0	125	**500.—**
Monobromnaphthalin-Immersion	1.60	2.5	100	**800.—**

Zu dem letztgenannten System werden 25 geschliffene Deckgläser und 3 Objectträger aus schwerem Flintglas gratis beigegeben.

Jedes weitere Deckglas . . . . . **M. 1.—**
Jeder weitere Objectträger . . . . . **M. 2.—**

Condensor von der Apertur 1.60 mit Flintglas-Frontlinse zu diesem System (für schiefste oder weiteste Beleuchtung) . . . . . **M. 35.—**
Monobromnaphthalin, Fläschchen von 15 g Inhalt . . . . . „ **1.50**

Zum Gebrauch mit dem 10-zölligen Tubus der englischen Mikroskope werden ausser den oben verzeichneten Apochromaten noch angefertigt:

solche von 24.0 mm 0.30 num. Apertur
12.0 „ 0.65 „ „
6.0 „ 0.95 „ „

betreffs welcher wir auf die englische Ausgabe dieses Katalogs verweisen.

*Compensations-Oculare.

Die eigenartige Constructionsform aller Mikroskop-Objective von beträchtlicher Apertur (halbkugelige Frontlinse) bringt es mit sich, dass dieselben, wenn auch für die Mitte des Sehfeldes vollkommen achromatisch, stets einen gewissen Farbenfehler für die ausseraxialen Theile des Sehfeldes behalten (chromatische Differenz der Vergrösserung). Die verschiedenfarbigen Bilder jedes Objects, aus denen das definitive Bild zusammengesetzt ist (DIPPEL, Das Mikroskop, 2. Aufl., Braunschweig 1882, S. 225), werden verschieden gross, das blaue grösser als das rothe. Entwirft man mit einem solchen Objectiv ein Bild direct, ohne Ocular, oder betrachtet das Bild mit einem der bisherigen Oculare (auch der achromatischen oder sogenannten aplanatischen), so bemerkt man nach dem Rande des Sehfeldes zu wachsende Farbensäume.

Dieselbe Eigenschaft haben auch die apochromatischen Objective (für sich allein), und zwar ist dieselbe hier absichtlich auch den schwächsten Nummern in annähernd gleichem Grade ertheilt worden, weil nämlich hierdurch ein Mittel geboten war, durch geeignete Oculare den Fehler fast vollständig zu beseitigen. Zu diesem Zwecke sind die Oculare so construirt, dass sie ihrerseits den entgegengesetzten Fehler in gleichem Betrage haben, nämlich, dass sie für Roth stärker vergrössern als für Blau. Durch den Gebrauch solcher Oculare wird daher die Uebervergrösserung der Objective compensirt, und die Bilder erscheinen gleichmässig farbenrein bis zum Rande des Sehfeldes.

Diese compensirende Wirkung der Oculare wird in charakteristischer Art darin kenntlich, dass namentlich die höheren Nummern, bei welchen das Diaphragma zur Begrenzung des Sehfeldes ausserhalb der Linsen angebracht ist, den körperlichen Rand dieses Diaphragmas mit rothem Saume zeigen, während mit den apochromatischen Objectiven das Bild des Objects dicht an diesem Rand durchaus farblos erscheint.

Die Fassungen der Oculare sind in der Art regulirt, dass der untere Brennpunkt sämmtlicher Nummern je einer Reihe beim Einsetzen derselben in den Tubus des Mikroskops in dasselbe Niveau zu liegen kommt. Das Wechseln der Oculare macht daher keine Veränderung der Einstellung erforderlich, und die „optische Tubuslänge“ (DIPPEL, l. c. S. 188), welche das maassgebende Element für die Vergrösserung ist (d. h. der Abstand zwischen dem oberen Brennpunkt des Objectivs und dem unteren des Oculars) behält eine constante Grösse. — Diese optische Tubuslänge wird bei den continentalen Mikroskopen (bis auf geringe Abweichungen zwischen den verschiedenen Objectiven) = 180 mm,

wofern die Tubuslänge von der Ansatzfläche der Objective bis zum oberen Tubusrande, auf welchem diese Oculare sich aufsetzen, 160 mm beträgt.

Die unter der Bezeichnung **Sucheroculare** eingeführten ungewöhnlich schwachen Oculare, deren erstes jedes Objectiv mit seiner eigenen (Objectiv-)Vergrösserung — mithin so, wie wenn es ohne Ocular als Lupe benutzt würde — wirksam macht, verfolgen den Zweck, die Reihe der mit jedem einzelnen Objectiv zu durchlaufenden Vergrösserungen auch nach unten hin möglichst weit auszudehnen, um die Voruntersuchung der Präparate und das Aufsuchen in ihnen bei den stärkeren Objectiven thunlichst zu erleichtern. Namentlich beim Gebrauch der Immersionslinsen, bei welchen das Auswechseln des einmal eingestellten Objectivs gegen ein anderes von längerer Brennweite meist Unbequemlichkeiten verursacht, bieten diese Sucheroculare erhebliche Vortheile.

Die Arbeitsoculare, welche mit der Vergrösserung 4 beginnen und gleichfalls durchaus nach neuen Constructionstypen gebaut sind, gestatten auch noch in den höchsten Nummern ein sehr bequemes Arbeiten. Der Augenpunkt liegt bei allen so hoch über der obersten Linsenfläche, und der Linsendurchmesser ist so reichlich gross, dass die Unbequemlichkeiten, welche bisher dem Gebrauch der Oculare von kurzer Brennweite anhafteten, hier vollständig beseitigt sind.

Die sämmtlichen Compensationsoculare gestatten in Folge der gleichmässig regulirten Lage des Augenpunktes die Anwendung der gebräuchlichen Zeichenprismen, im Besonderen auch der Abbe'schen Camera. Am meisten eignen sich hierzu natürlich die schwächeren Oculare 4 und 6.

Die stärksten Oculare 12 und 18 wird man vortheilhaft meistens nur mit den schwächeren Apochromat-Objectiven von 16 und 8 mm Brennweite verwenden.

Die Classification dieser Oculare ist nach dem vom Prof. Abbe aufgestellten Princip durchgeführt. Die Zahl, welche angiebt, wie vielmal ein Ocular an dem dafür vorgesehenen Tubus die Eigenvergrösserung des Objectivs erhöht, giebt das richtige Maass für die Ocularvergrösserung und gewährt zugleich die Ziffer für eine rationelle Numerirung. In dieser Art ist die Reihe der nachfolgend aufgeführten Oculare auf die Ocularvergrösserungen 1, 2, 4, 6, 8, 12, 18 abgeglichen, und diese Zahlen dienen zugleich für die Numerirung dieser Oculare.

Man erhält demnach sofort die Vergrösserung, die ein Compensations-Ocular mit einem Apochromat-Objectiv gewährt, indem man seine Nummer mit der — in der Tabelle der Apochromate angeführten — eigenen Vergrösserung des Objectivs (Objectiv-Vergrösserung) multiplicirt. Ein Objectiv von 3.0 mm Brennweite z. B. liefert die Objectivvergrösserung 83.3 (auf die conventionelle Sehweite von 250 mm berechnet); das Ocular 12 giebt mit diesem Objectiv also $12 \times 83.3 = 1000$.

Bei Bestellung von Ocularen für fremde Stative ist eine genaue Angabe des inneren Tubusdurchmessers durch Siegellackabdruck erforderlich; besser noch ist es, den betreffenden Tubus einzusenden.

Verzeichniss der Compensations-Oculare.

	Sucher-Oculare		Arbeits - Oculare				
Ocular No.:	**1**	**2**	**4**	**6**	**8**	**12**	**18**
Aequivalent-Brennweite in mm	180	90	45	30	22.5	15	10
Preise Mark	**20**	**20**	**20**	**20**	**30**	**30**	**25**

Betreffs der entsprechenden Oculare für den englischen Tubus wird auf die englische Ausgabe dieses Kataloges verwiesen.

Tabelle der Vergrösserungen der Apochromat-Objective mit den Compensations-Ocularen

für 160 mm Tubuslänge und 250 mm Bildweite.

Brennweite des Objectivs	Sucher-Oculare		Arbeits - Oculare				
	1	**2**	**4**	**6**	**8**	**12**	**18**
16.0	15.5	31	62	94	125	187	281
8.0	31	62	125	187	250	375	562
4.0	62	125	250	372	500	750	1125
3.0	83	167	333	498	667	1000	1500
2.5	100	200	400	600	800	1200	1800
2.0	125	250	500	750	1000	1500	2250
1.5	167	333	667	1000	1334	2000	3000

Betreffs der praktischen Verwerthbarkeit der durch starke Oculare erzielten Vergrösserungen mit den Systemen von relativ kurzer Brennweite verweisen wir auf das oben Gesagte.

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena.

*Projections-Oculare.

Dieselben dienen zur Projection des vom Objectiv gelieferten Bildes auf einen Schirm (Demonstration) oder die photographische Platte. Sie bestehen aus einem Collectivglas und einem zusammengesetzten Linsensystem, welches nach Art der apochromatischen Objective sehr sorgfältig sphärisch und chromatisch corrigirt, namentlich frei von secundärer Farbenabweichung und von Focusdifferenz zwischen optischen und chemischen Strahlen ist. Zwischen dem Collectiv und dem genannten Linsensystem ist noch zur Begrenzung des Bildfeldes ein Diaphragma eingeschaltet, welchem das Linsensystem mehr oder weniger genähert werden kann. Der Oculardeckel des Projectionsoculars bildet ein Diaphragma, durch welches Reflexe im Tubus vollständig abgeblendet werden. Die Oeffnung dieses Diaphragmas ist der grössten Linsenöffnung der Apochromate entsprechend gewählt.

Die Projections-Oculare sind nach dem Princip der Compensations-Oculare speciell für unsere Apochromate corrigirt, können übrigens auch mit gewöhnlichen achromatischen Objectiven von grösserer Apertur vortheilhaft verwandt werden.

Die Bezeichnung dieser Oculare ist ebenso wie bei den anderen Compensations-Ocularen nach der Vergrösserung gewählt (diese nach gleichen Principien gemessen wie bei den anderen Compensations-Ocularen), welche dieselben bei der gewöhnlichen Ocularbeobachtung einführen würden.

Diese Vergrösserung beträgt für den 160 mm-Tubus **2** und **4**.

Für stärkere Vergrösserung kann man sich der gewöhnlichen Compensations-Oculare bedienen. Die Construction stark vergrössernder Projections-Oculare würde diesen gegenüber keine nennenswerthen Vortheile herbeiführen, ist daher von uns unterlassen worden.

Die Bildvergrösserung für irgend einen Abstand des Bildes vom Ocular erhält man, indem man diesen Abstand (in mm ausgedrückt) dividirt durch die Brennweite des benutzten Objectivs und die erhaltene Zahl multiplicirt mit der Nummer des angewandten Projections-Oculars. — Das Objectiv von 3 mm Brennweite z. B. giebt also mit Proj.-Ocular 2 ein 1000mal vergrössertes Bild, wenn der Bildabstand 150 cm wird $\left(\frac{1500}{3} \times 2 = 1000\right)$. (Genau gilt diese Regel allerdings nur für grosse Bildabstände; für kleine liefert sie zu hohe Werthe.)

Der Bildabstand kann bei Projections-Ocular 2 bis auf ca. 400 mm, bei 4 bis auf ca. 250 mm (vom Ocular ab gerechnet) vermindert, übrigens aber beliebig gross genommen werden.

Näheres hierüber s. Specialkatalog für Mikrophotographie.

Preis der Projections-Oculare pro Stück Mk. 40.—.

Achromat-Objective.

Wegen der allgemeinen Eigenschaften dieser Objective verweisen wir auf die Bemerkungen S. 2 und S. 4—6.

Die Reihe derselben hat nur durch ein System äusserlich eine Erweiterung erfahren. Hingegen sind unter Benützung der durch die hiesige Glasschmelzerei zur Verfügung gestellten reicheren Hilfsmittel an Material die meisten der früher schon geführten Systeme umconstruirt worden, und ist auf diese Weise auch bei diesen Objectiven eine vollkommenere Aufhebung der sphärischen und chromatischen Aberrationen herbeigeführt worden, als dies früher der Fall und überhaupt möglich war. Bei den stärkeren Trockensystemen DD, E, F documentirt sich diese Verbesserung, neben dem klareren Aussehen des Bildes an sich, beiläufig auch dadurch, dass dieselben gegen Abweichungen der Deckglasdicke und Tubuslänge von den vorgeschriebenen Normalwerthen in merklich höherem Grade empfindlich sind. Beide Momente sind daher bei ihrem Gebrauch noch mehr als bisher zu beachten.

Zu den in unserem letzten Katalog aufgeführten Achromat-Objectiven haben wir ganz neuerdings, auf Anregung des Herrn Bratuschek hierselbst, ein System mit Wasserimmersion von grossem Focalabstand, aber relativ kleiner Apertur, **Objectiv D*** hinzugefügt. Dasselbe soll die Untersuchung lebender und in Wasserkammern befindlicher Objecte (Thiere oder Pflanzen) bei mittlerer (200—500-facher) Vergrösserung erleichtern. Sein grosser Focalabstand gestattet, den Bewegungen dieser Lebewesen nach oben und unten innerhalb eines relativ grossen Spielraums mit dem Mikroskop zu folgen. Der Umstand, dass das System selbst eins der Wasserimmersion ist, dass also zwischen Deckglas und Objectiv ebenfalls Wasser eingeschaltet ist, bewirkt, dass die Correction der Abweichungen durch die Einstellung auf verschieden tiefe Stellen der untersuchten Kammer nicht geändert wird, indem bei verschiedener Einstellung stets nur eine Wasserschicht über dem Deckglas an Stelle einer solchen unter demselben tritt. Das Bild behält also bei dieser Art des Gebrauchs stets seine volle Schärfe. Die relative Kleinheit der Apertur endlich ist einerseits durch den grossen Focalabstand von selbst bedingt, andererseits für Beobachtungen, wie die hier gedachten, wegen der damit verbundenen grösseren Sehtiefe eher ein Vortheil als ein Mangel.

Das System kann ebensowohl mit als ohne Deckglas benützt werden und gibt mit Süsswasser ebenso gute Bilder wie mit Seewasser.

Die Vergösserungen, welche dieses Objectiv mit den HUYGHENS'schen Ocularen ergibt, sind dieselben, wie die von D und DD; mit Compensations-Ocularen nahezu dieselben, wie die des Apochromat-System 4 mm (jeweilig ca. 9 %₀ geringer).

Die **Objective a** sind einfache achromatische Linsen, deren Fassung so eingerichtet ist, dass trotz der längeren Brennweiten der Tubus des Mikroskops beim Beobachten mit diesen Systemen in seiner gewöhnlichen Höhe bleibt. Bei $\mathbf{a}_1$ ist zu diesem Zweck das Gewinde so angebracht, dass die Linse beim Anschrauben in den Tubus kommt, weshalb dieses System nicht mit dem Revolver oder Objectivwechsler benützbar ist. Sie sind nur für den Gebrauch mit den schwächeren Ocularen bestimmt.

Objectiv a* besteht aus zwei achromatischen Linsen, nach einer uns eigenthümlichen Combination. Durch einen drehbaren Ring nach Art der Correctionsfassungen können beide Linsen einander genähert oder von einander entfernt werden, wodurch bei Anwendung eines der schwächeren Oculare die Vergrösserung nahezu im Verhältniss von 1 : 2 sich verändert. Diese allmähliche Abstufung der Vergrösserung erweist sich für viele Zwecke als sehr bequem.

Die Objective BB, CC, G, K, L (Wasser-Immersion) und $^1/_8$, $^1/_{18}$ (homogene Immersion) unserer früheren Kataloge liefern wir nicht mehr, weil der besondere Zweck dieser Objective nach unserer Meinung nunmehr besser durch die Apochromat-Objective erfüllt wird.

Sämmtliche Objective werden auch in der Adjustirung für den 10-zölligen Tubus und in der in England üblichen Fassung ausgeführt.

Was den **Gebrauch der Achromat-Objective mit Compensations-Ocularen** überhaupt betrifft, so ist darauf hinzuweisen, dass nur die Objective von DD an aufwärts, also diejenigen stärkerer Apertur, sich hierzu eignen. Bei den schwächeren giebt der Gebrauch von Compensations-Ocularen zu ähnlichen (nur in der Farbenfolge umgekehrten) Fehlern der Achromasie am Rande des Bildfeldes Anlass, wie der Gebrauch von Apochromat-Objectiven mit gewöhnlichen, HUYGHENS-schen Ocularen.

Verschliessbare Mahagonietuis zu den Objectiven, wofern dieselben ausserhalb des Etuis für das Mikroskop aufbewahrt werden sollen, je nach Grösse M. 7.— bis 30.—.

Verzeichniss der achromatischen Objective.

	Bezeichnung	Numerische Apertur	Aequivalent-Brennweite	Preise ohne Corr.	Preise mit Corr.-Fassung
				Mark	
Trocken-System	a_1	—	40mm	12.—	
,,	a_2	—	35mm	12.—	
,,	a_3	—	30mm	12.—	
,,	a*	—	38—26mm	40.—	
,,	aa	0.17	26mm	27.—	
,,	A	0.20	18mm	24.—	
,,	AA	0.30	18mm	30.—	
,,	B	0.35	12mm	30.—	
,,	C	0.40	7mm	36.—	
,,	D	0.65	4.3mm	42.—	
,,	DD	0.85	4.3mm	54.—	74.—
,,	E	0.85	2.7mm	66.—	86.—
,,	F	0.85—0.90	1.85mm	84.—	104.—
Wasser-Immersion	D*	0.75	4.3mm	75.—	
	H	1.15—1.20	2.4mm	110.—	130.—
	J	1.15—1.20	1.8mm	144.—	164.—
*Homog. Immersion	$\frac{1}{12}$	1.20	2.0mm	160.—	
	$\frac{1}{12}$	1.30—1.35	2.0mm	300.—	

Cedernholzöl zu den letzteren à Fl. M. 0.75.
Cobaltfläschchen zum bequemen Gebrauch des Immersionsöls à Stück M. 1.00.

Vergrösserungstabelle

der achromatischen Objective mit den Huyghens'schen Ocularen

bei einer Tubuslänge von 160 mm auf 250 mm Bilddistanz.

Ocular:	1	2	3	4	5	
a_1	7	10	15	20		a_1
a_2	11	16	23	30		a_2
a_3	20	30	40	50		a_3
a*	4 – 8	7—14	10—20	15—30		a*
aa	25	35	47	60	77	aa
A, AA	37	50	70	90	115	A, AA
B	60	85	115	145	185	B
C	105	145	200	265	325	C
D, DD, D*	175	240	325	420	540	D, DD, D*
E	280	390	535	680	865	E
F	415	585	790	1000	1275	F
H	320	440	610	770	985	H
J	430	585	810	1030	1315	J
$\frac{1}{12}$	385	530	730	925	1180	$\frac{1}{12}$
	1	2	3	4	5	

Huyghens'sche Oculare.

Wir liefern zum Gebrauch mit den gewöhnlichen achromatischen Objectiven Huyghens'sche Oculare, deren Brennweiten und Vergrösserungen in nachfolgender Tabelle zusammengestellt sind.

Ocular Nr.	1	2	3	4	5
Brennweite in mm	50	40	30	25	20
Ocular-Vergrösserung	3	4	5.5	7	9

Preis per Stück Mk. 7.—.

Die Vergrösserung ist hierbei ebenso berechnet, wie bei den Compensations-Ocularen (s. S. 16), und zwar hier unter Berücksichtigung der bei diesen Ocularen verschiedenen Lage des unteren Brennpunkts.

Wegen der Auswahl der Oculare zu einem Mikroskop bemerken wir, dass alle achromatischen Objective — die stärksten wenigstens bei gutem Licht — noch mit Ocular 4 eine zum regelmässigen Beobachten durchaus brauchbare Vergrösserung liefern.

Die in früheren Katalogen angebotenen „orthoskopischen" Oculare liefern wir jetzt nicht mehr, da ihr Zweck durch die Compensations- bezw. Projections-Oculare in weit vollkommenerer Weise erfüllt wird.

Betreffs Benutzung der Compensations-Oculare mit den achromatischen Objectiven siehe die Bemerkung pag. 20.

Huyghens'sche Oculare für langen (engl.) Tubus fertigen wir nicht an.

Oculare für besondere Zwecke (Mikrometer-, Spectral- u. dergl.) siehe unter No. 28—30 und 52—55.

Hilfsapparate zur Prüfung der wesentlichen Eigenschaften der Mikroskop-Objective.

No.		*Mark*
1	***Apertometer** nach ABBE, zur Bestimmung der numerischen Apertur und des Oeffnungswinkels der Objective. (Journal of the R. Micr. Soc., Jahrg. 1878, p. 19 und 1880 p. 20. S. auch DIPPEL l. c. p. 348.) — An jedem grösseren Stative mit ausziehbarem Tubus zu benutzen. Inclusive Hilfsobjectiv, in Etui mit Gebrauchsanweisung (Abbildung Fig. 2)	60.—

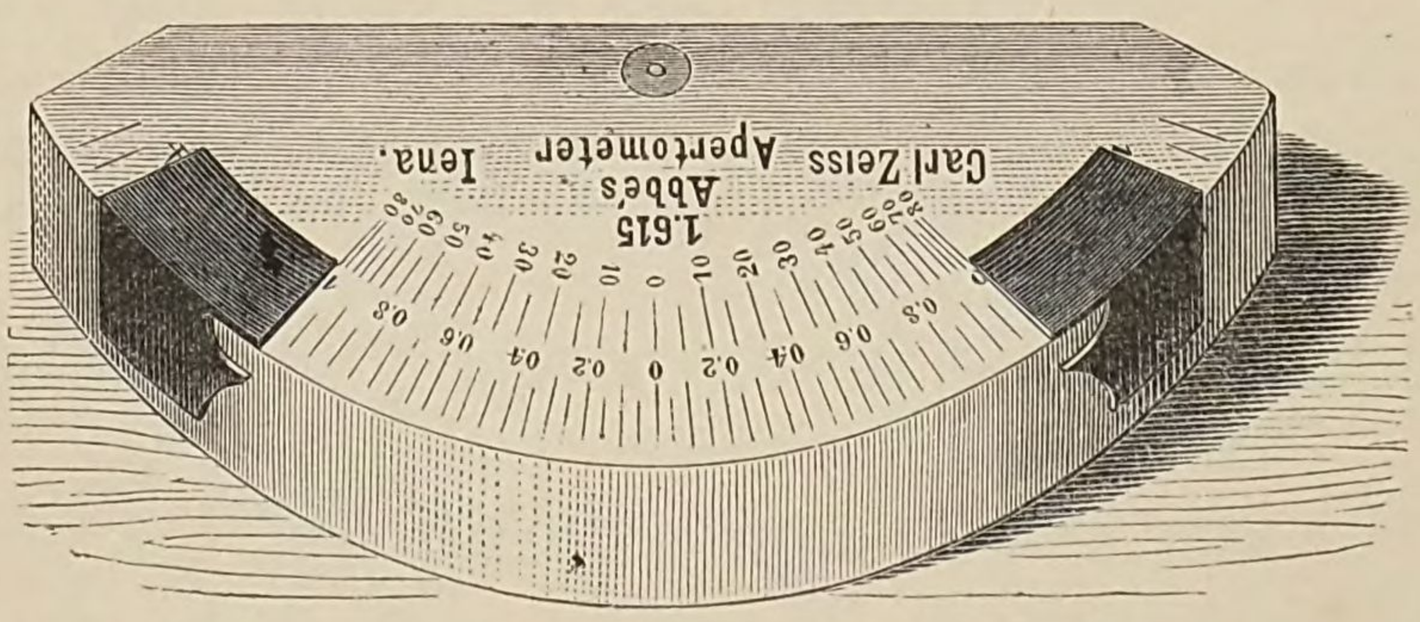


Fig. 2.
Apertometer.

2	***Derselbe Apparat,** die Glasscheibe auf einer Metallplatte befestigt, an welcher die Indices in einer Coulisse geführt werden und in Folge dessen sicherer und bequemer einzustellen sind . .	80.—

No.		*Mark*
3	* **Testplatte** nach ABBE — zur Prüfung der Objective auf ihre sphärischen und chromatischen Abweichungen und zur Bestimmung derjenigen Deckglasdicke, für welche die beste Correction besteht. — Sechs Deckgläser von genau bestimmter und an ihnen angegebener Dicke (0.09 bis 0.24 mm), neben einander auf einen Objectträger gekittet, an ihrer untern Fläche versilbert und mit eingerissenen Linien versehen, deren zackige Contouren das Probeobject bilden. Zum Gebrauch mit dem ABBE'schen Beleuchtungs-Apparat. (Vergl. Gebrauchsanweisung.) In Etui	10.—

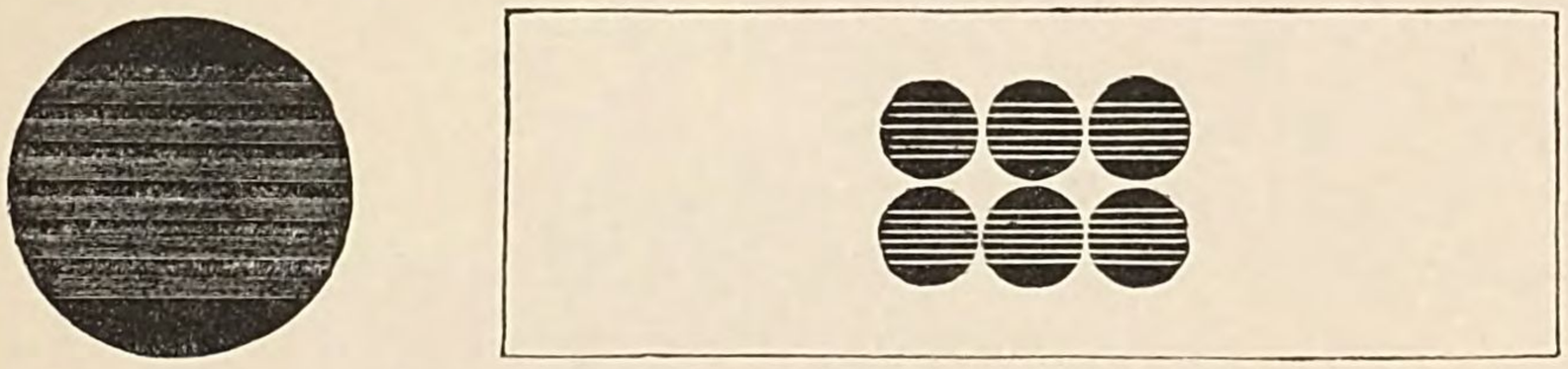


Fig. 3.
Testplatte.

Stative.

Die allgemeine Form unserer Stative ist bekanntlich — gleich derjenigen der meisten continentalen Stative — aus dem von Oberhäuser eingeführten und von Hartnack weiter ausgebildeten Constructionstypus hervorgegangen. Es ist ziemlich allgemein anerkannt, dass die Grössenverhältnisse und die allgemeine Einrichtung dieser Stativform den Bedürfnissen der wissenschaftlichen Forschung am besten entsprechen, und die ausgedehnte Benutzung, welche die continentale Stativform auch in den wissenschaftlichen Instituten Englands und Amerikas findet, beweist neben zahlreichen hierüber laut gewordenen Stimmen competenter Forscher am besten, dass ihr auch dort gegenüber der anspruchsvolleren Form der sogenannten „englischen Stative", wenigstens für wissenschaftliche Arbeiten, vielfach der Vorzug gegeben wird.

Wir haben uns auch in den letzten Jahren bemüht, die mechanische Einrichtung des Mikroskops weiter zu vervollkommnen, und haben mannigfache Verbesserungen eingeführt in allen drei Richtungen, welche den wesentlichen Zweck des Stativs bilden, nämlich in Bezug auf die Lagerung des Objects (also die Einrichtung des Objecttisches), die Einstellung und die Beleuchtung desselben.

A. Der Objecttisch.

Die Dimensionen des Objecttisches sind bei allen unseren Stativen (abgesehen von den Laboratoriums-Stativen VI und VII) derartig gehalten, dass Objectträger jeder Art bis zur Grösse der Culturplatten verwendet werden können.

Die Grösse der Tischöffnung ist aus Rücksicht auf das grosse Gesichtsfeld der Objective von langer Brennweite (besonders auch des Projectionsobjectivs von

70 mm Brennweite) bei allen Stativen I—V auf das Maass von 33 mm Durchmesser fixirt, kann aber durch Einlage eines beigegebenen Diaphragmas (Condensor-Blendung) bis auf den Durchmesser der oberen Condensorlinse reducirt werden, wenn dies die Benutzung sehr kleiner Objectträger erfordern sollte.

Die Höhe des Objecttisches über der Tischfläche ist bei den Stativen II[a]—V auf das niedrigste Maass reducirt, welches die Verwendung des ABBE'schen Beleuchtungsapparates gestattet, um zu ermöglichen, dass beim Manipuliren auf dem Objecttisch die Hände auf die Tischfläche gestützt werden können. Bei den Stativen grossen Modells (I, I[a], photographisches Stativ und mineralogisches Stativ) wurde der Tisch jedoch höher gehalten, um den bequemen Gebrauch der ausser dem ABBE'schen Beleuchtungsapparat noch für bestimmte Zwecke in Anwendung kommenden Beleuchtungsmethoden zu erleichtern.

Vorrichtungen zur Bewegung des Objectes besitzen die Stative I, I[a], II[a], das Stativ für Mikrophotographie, das nach BABUCHIN (grösseres Modell) und die mineralogischen Stative. Dieselben bestehen in den folgenden Einrichtungen:

a) Einrichtung zur Drehung des ganzen Oberkörpers — Tisch sammt Tubus — um die optische Achse (Stativ I).

b) Drehbare Tischplatte mit Centrirvorrichtung (Stativ I[a], II[a], nach BABUCHIN mineralogische Stative).

c) Beweglicher Objecttisch (Stativ I[a] und „für Mikrophotographie"). Der eine mehr grobe Bewegung des Objectes vermittelnde wird bei Stativ I[a] an Stelle der drehbaren Hartgummiplatte angebracht und besitzt die allgemeine Einrichtung des englischen „mechanical stage". Für feine Bewegung des Objectes dient der Mikrometertisch an dem Stativ für Mikrophotographie.

Die Stative I, II[a], IV, V und „nach BABUCHIN" können mit dem neuerdings construirten „aufsetzbaren beweglichen Objecttisch" (sogen. kleinen Kreuztisch) verbunden werden; für sehr feine laterale Bewegungen mit dem Objectschraubenmikrometer No. 31.

Vorrichtungen zur mechanischen Bewegung des Objectes bildeten bekanntlich früher eine Eigenthümlichkeit der englischen Mikroskope und wurden von der grossen Mehrzahl der continentalen Mikroskopiker verworfen. Erst in neuerer Zeit haben dieselben auch auf dem Continent mehr Beachtung gefunden und sind in Folge dessen in den letzten Jahren Gegenstand vielfältiger Versuche auch in unserer Werkstätte gewesen. Wir sind zu der Ueberzeugung gekommen, dass eine Vorrichtung zur mechanischen Bewegung des Objectes in den folgenden Fällen von Vortheil ist:

1. Bei Benutzung starker Objective, wenn es sich darum handelt, einen am Rande des Sehfeldes befindlichen Punkt in die Mitte desselben zu bringen. Dies ist bekanntlich, wenn es mit der Hand ausgeführt werden soll, öfters eine starke Geduldsprobe. Zur Ausführung dieser feinen Bewegung genügt schon die in sehr

engen Grenzen stattfindende Beweglichkeit, welche bei dem drehbaren Hartgummitisch der Stative I[a] und II[a] (siehe oben b) durch die Centrirvorrichtung geboten wird.

2. Bei der systematischen Durchmusterung von Präparaten.

3. Beim Abzählen bestimmter, innerhalb einer gewissen Maasseinheit des Präparates vorkommender Körper.

4. Für die Markirung gewisser Stellen im Präparat behufs ihrer Wiederauffindung (Findertheilung).

5. Bei der Projection objectiver Bilder.

Für die Fälle 2—5 macht sich mehr oder minder das Bedürfniss nach einem beweglichen Objecttisch wie dem des Stativs I[a], des Stativs für Mikrophotographie oder dem aufsetzbaren Kreuztisch geltend. Diese Vorrichtungen sind sämmtlich so construirt, dass ihre Anwesenheit am Mikroskop in keinem Falle, weder in noch ausser Benutzung, irgend einer sonst in Frage kommenden Manipulation hinderlich ist, dass sie also jeder Zeit (auch bei Verwendung von Reinculturplatten) am Mikroskop verbleiben können. Wir halten dies für eine wichtige Verbesserung der bisher üblichen Einrichtungen zur mechanischen Bewegung des Objects, welche bei Vornahme gewisser Untersuchungen vom Mikroskop abgenommen werden mussten.

Wenn die an den Kreuztischen befindlichen Theilungen zur Wiederauffindung interessanter Stellen in einem Präparat mit Sicherheit dienen sollen, so ist erforderlich:

a) bei dem zu Stativ I[a] gehörigen, dass die Centrirung mittels der dazu dienenden Schrauben in der Zwischenzeit nicht geändert oder bei jedesmaligem Gebrauch genau wieder hergestellt werde;

b) bei dem kleinen Kreuztisch, dass derselbe am Stativ verbleibe oder stets in genau gleicher Lage daran befestigt werde (Eingreifen der Befestigungsschraube in dieselbe, beim ersten Gebrauch entstehende, Vertiefung am Flansch des Prismas);

c) bei beiden, dass das Präparat genau in gleicher Weise darauf fixirt werde, also durch Anlegen gegen dieselbe Ecke.

Wenn verschiedene, mit verschiedenen Instrumenten arbeitende — etwa räumlich getrennte — Beobachter dieselbe Stelle eines Präparates untersuchen und zu diesem Zweck schnell und sicher finden wollen, so ist es das Beste, irgend eine Stelle, sei es des Präparats, sei es des Objectträgers, auffallend zu markiren (Diamantstrichkreuz) und die relative Lage der interessirenden Präparatstelle gegen diese (Entfernung nach rechts-links und oben-unten) zu ermitteln und sich gegenseitig anzugeben. Der zweite Beobachter hat dann, von der Einstellung auf die markirte Stelle ausgehend, nur die gleiche seitliche und transversale Bewegung an seinem Kreuztisch auszuführen, um die interessirende Stelle in das Sehfeld zu erhalten.

Natürlich wendet man beim Wiederaufsuchen zunächst immer ein schwächeres Objectiv, von entsprechend grösserem Sehfeld an und geht erst, nachdem in diesem die Stelle gefunden und in die Mitte des Sehfelds gebracht ist, zu stärkeren Systemen über.

B. Die Einstellung des Objectivs.

Die grobe Einstellung. Während die grobe Einstellung durch Verschiebung des Tubus, wie sie bei unseren billigeren Stativen V, VI, VII beibehalten worden ist, seit ihrer ersten Einführung so gut wie keine Veränderung erfahren hat, ist die allen übrigen Stativen gegebene Zahn- und Triebbewegung (zuerst bei den Stativen englischen Modells eingeführt) schon vor mehreren Jahren von uns ganz erheblich verbessert worden. Durch sehr exacte Ausführung der Zahnstange und des Triebes (mit schief gestellten Zähnen) auf besonderen von uns construirten Maschinen erreichen wir eine solche Vollkommenheit dieser Bewegung, dass noch Objective von mittlerer Vergrösserung ohne Benutzung der Mikrometerschraube in genügender Feinheit eingestellt werden können.

Die feine Einstellung. Auch dieser haben wir in den letzten Jahren unsere besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Das Resultat unserer Bemühungen ist die jetzt bei allen unseren Stativen (ausgenommen IX) eingeführte *Mikrometerbewegung neuer Construction. (Nähere Beschreibung siehe Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie III, p. 207, 1886.) Der wesentliche Vortheil dieser neuen Einrichtung besteht darin, dass die Kraftübertragung von der Mikrometerschraube auf den beweglichen Tubusträger nur durch einen einzigen Contact zweier harter Stahlstücke erfolgt, was eine äusserst feine und besonders gleichmässige Bewegung des Tubusträgers ermöglicht.

Die Theilung des Schraubenkopfes der Mikrometerschraube an unseren Stativen I—IV gestattet, die Hebung oder Senkung des Tubus sehr genau zu messen, und zwar entspricht an unseren neuen Stativen ein Intervall der Theilung einer Bewegung des Tubus in der optischen Achse von 0.01 mm.

Man ist hierdurch in den Stand gesetzt, **Dickenmessungen** von ziemlich grosser Genauigkeit vorzunehmen. Man stellt nach einander auf obere und untere Fläche des zu messenden Objects ein und liest jedesmal die Stellung des Index an der Theilung des Kopfes ab. Hierbei hat man nur darauf zu achten, dass beide Einstellungen durch eine gleichsinnige Drehung der Mikrometerschraube geschehen. Die Dicke (Tiefe) von Luftschichten ist dann unmittelbar gleich der Differenz der beiden Ablesungen.

Dieselbe Einrichtung kann aber auch dazu dienen, die Dicke von Schichten beliebiger anderer Substanzen zu messen. Die **Bestimmung von Deckglasdicken** z. B. geschieht am besten folgendermaassen: Man stellt zuerst mit einem starken Trockensystem (D bis E) und Ocular 3 oder 4 bei centraler Beleuchtung auf obere und untere Fläche von Deckgläsern genau bekannter Dicke — etwa die der Abbeschen Testplatte — ein und notirt die so gemessenen scheinbaren Dicken derselben. Der Vergleich dieser mit den bekannten wahren Dicken giebt ein für

alle Mal den Reductionsfactor, welcher bei Messungen mit je demselben Objectiv, und unter genau gleicher Beleuchtung an beliebigen Deckgläsern vorgenommen, in Geltung tritt. In roher Annäherung ist derselbe = 3/2, genauer = 1.52 (Brechungsexponent des Glases). Analog ist das Verfahren bei Messungen von Präparatdicken und dergl.

Die mittlere Tubuslänge unserer Stative von der Ansatzfläche des Objectiv-Trichters bis zum oberen Tubusrand ist 160 mm.

Der Tubusauszug, welchen alle Stative mit Ausnahme von IX und des entsprechenden für Mineralogie besitzen, gestattet eine Verlängerung und Verkürzung des Tubus, dessen jeweilige Länge an der bei Stativ I bis IV am Auszugsrohr befindlichen **Theilung** nach Millimetern abgelesen werden kann. Am unteren Ende des Auszugsrohrs ist das Systemgewinde (society-screw) zur Anbringung des Hilfsobjectivs für den Gebrauch des Apertometers etc. (Seite 24) eingeschnitten.

Die **innere Weite des Tubusauszugsrohrs** am Ocularende ist bei unseren Stativen = 23 mm.

C. Die Beleuchtung des Objectes.

Bekanntlich ist für die Construction der neueren Mikroskope die Beleuchtung mit durchfallendem Licht maassgebend. Die gewöhnliche mikroskopische Beobachtung erfordert ausschliesslich Beleuchtung mit weissem (Tages- oder Lampen-) Licht ohne bestimmte Umgrenzung des beleuchteten Objectfeldes, aber mit möglichst weitgehender Abstufung der einfallenden Strahlenkegel sowohl hinsichtlich ihrer Winkelöffnung (weiter, enger Beleuchtungskegel) wie hinsichtlich ihrer Einfallsrichtung (centrales, schiefes Licht). Diesen Zwecken dient der **ABBE'sche Beleuchtungsapparat**, der durch unsere Werkstätte im Jahre 1873 eingeführt wurde. (MAX SCHULTZE's Arch. f. mikr. Anatomie IX, pag. 413, 1873.) Sein Gebrauch ist gegenwärtig so allgemein geworden und er ist so sehr als ein unentbehrliches Hilfsmittel für alle feinen mikroskopischen Beobachtungen anerkannt, dass er mit Recht einen wesentlichen Bestandtheil aller Stative für wissenschaftliche Arbeiten bildet. Beschreibung s. pag. 57 ff.

Um den **Gebrauch der Cylinderblendung**, welche früher bekanntlich nur nach Abnahme des ganzen Beleuchtungsapparates verwendet werden konnte, auf bequemere Weise zu ermöglichen, haben wir vor mehreren Jahren einige Veränderungen in der mechanischen Construction des ABBE'schen Beleuchtungsapparates vorgenommen (und für alle Stative eingeführt), welche zugleich ermöglichen, die unter Nr. 20—23 beschriebenen Beleuchtungsvorrichtungen besonderer Art mittelst desselben Gestelles zu verwenden.

Die Etuis aller grösseren und mittleren Stative bestehen aus soliden Mahagoni-Schränken. Die Schrankform verdient, wie uns auf vielseitige Nachfragen von praktischen Mikroskopikern bestätigt wird, entschieden der Kastenform der Etuis vorgezogen zu werden, weil das Einstellen der Mikroskope in dieselbe wesentlich einfacher und ohne die geringste Derangirung der Mikroskoptheile geschehen kann. Die zu unseren Stativen gelieferten Schränke sind zwar einerseits der Compendiosität wegen auf das kleinste zulässige Maass reducirt, andererseits aber doch von hinreichender Geräumigkeit, um sowohl die Einstellung des ganzen Mikroskops mit angeschraubten Objectiven (selbst am Revolver) und eingestecktem Ocular, als auch die Unterbringung einer hinreichenden Anzahl von Objectiven und Ocularen, sowie der gewöhnlichen Nebenapparate zu gestatten.

Die Etuis der Stative VI, VII und IX bestehen wie früher in Mahagoni-Kästen.

Den Etuis wird auf besonderen Wunsch beigegeben:

Vernickeltes Metallschild mit Namengravirung, auf das Etui aufgeschraubt, Mk. 5.—.

Namengravirung auf das Stativ selbst (Fuss oder Tubus) Mk. 3.—.

Lederkoffer zum Schutz des Etuis auf der Reise (je nach Grösse) Mk. 18—30.—.

Im Uebrigen sind die Etuis im Preise der Stative inbegriffen. Etuis in besonders eleganter Ausführung (Nussbaum- oder Ebenholz) werden auf Wunsch angefertigt und Mehrkosten extra berechnet.

Bestandtheile und Preise der einzelnen Stative.

A. Grosse Stative.

No.		*Mark*
4	**Stativ I.** Umlegbar bis zur Horizontalstellung; in jeder geneigten Stellung mittels Hebelchen fixirbar; quadratischer Objecttisch, aus Hartgummi (Grösse 100 × 100 mm), mit dem ganzen Oberkörper um die optische Achse drehbar. Grobe Einstellung durch Zahn und Trieb; feine Einstellung durch Mikrometerschraube mit getheiltem Kopf. Tubusauszug mit Millimetertheilung. Beleuchtungsapparat nach ABBE Nr. 17 durch Zahn und Trieb beweglich. Irisblendung neuester Construction (mit voller Oeffnung). Condensorsystem von 1.40 num. Apertur, ohne weiteres auswechselbar gegen Cylinderblendung, welche zu **Mk. 7.—** hinzugenommen oder jederzeit nachbezogen werden kann. (Abbildung Fig. 4)	300.—

Die Preise verstehen sich oben für das blosse Stativ mit den in der Beschreibung genannten Bestandtheilen (ohne Revolver, Objective und Oculare). Geeignete Zusammenstellungen am Schluss des Katalogs.

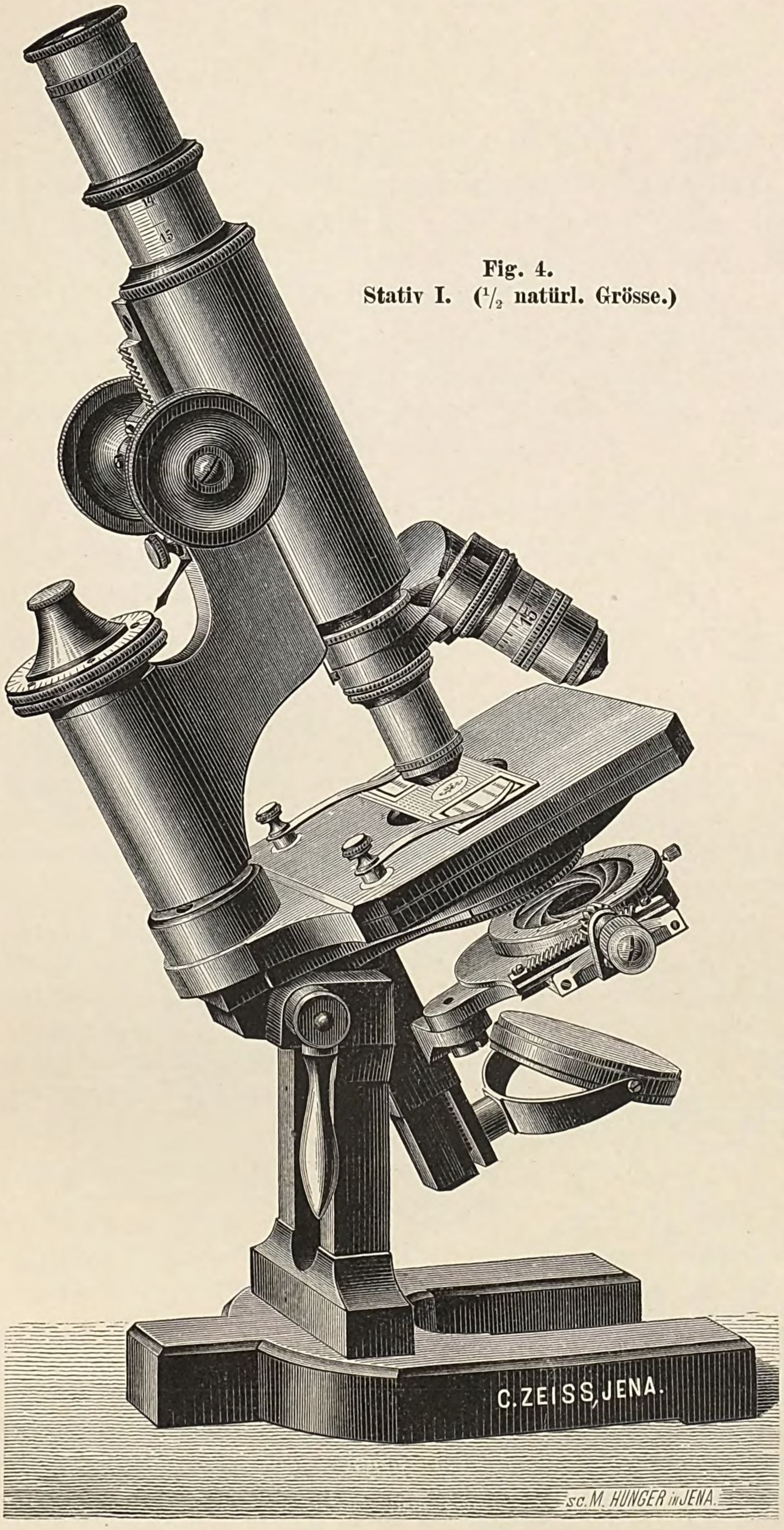


Fig. 4.
Stativ I. ($^1/_2$ natürl. Grösse.)

No.		*Mark*
5	**Stativ I[a].** Objecttisch, mit drehbarer Hartgummischeibe von 120 mm Durchmesser versehen, welche abgenommen und durch den unten näher beschriebenen und jederzeit (zu **Mk. 100.—**) nachbeziehbaren beweglichen Objecttisch, sogen. „grossen Kreuztisch“, ersetzt werden kann. Centrirvorrichtung des Drehtisches durch zwei dem Beobachter zugekehrte seitliche Schrauben und einen Federgegendruck. Dieselben können auch zur feinen Bewegung des Objectes gebraucht werden, wenn der bewegliche Objecttisch nicht vorhanden ist.	
	Im Uebrigen genau wie Stativ I. (Abbildung Fig. 5.)	
	Ohne beweglichen Objecttisch	**300.—**
	Mit beweglichem Objecttisch und drehbarem Hartgummitisch	**400.—**

Die Vorzüge unserer beweglichen Objecttische vor den in früherer Zeit von Anderen construirten bestehen in Folgendem:

1. Verwendbarkeit von Objectträgern jeder Grösse. Culturplatten können auf den Tisch aufgelegt werden, wenn die Objectklemmen, sowie die Handhaben für die Kreuzbewegungen abgenommen werden, was sehr leicht auszuführen ist.

2. Doppelte Findertheilung, mit Nonius, $^1/_{10}$ mm angebend. Zur Benutzung der Findertheilung ist das Präparat stets bis an den rechtwinkeligen Anschlag des hinteren Objecthalters heranzuschieben, wodurch es stets in derselben Stellung zum Bewegungsschlitten des Tisches fixirt wird. Die Theilung kann zu Messungen verwandt werden, wenn die Genauigkeit derselben nicht grösser als 0.10 mm sein muss.

3. Verwendbarkeit des Tisches bei allen Beleuchtungsmethoden.

Die Anbringung des beweglichen Objecttisches geschieht in einfachster Weise, nachdem der Hartgummitisch durch Lösung der Centrirschrauben und mässigen Druck gegen den vorderen Federstift abgehoben ist.

Die Preise verstehen sich oben für das blosse Stativ mit den in der Beschreibung genannten Bestandtheilen (ohne Revolver, Objective und Oculare). Geeignete Zusammenstellungen am Schluss des Katalogs.

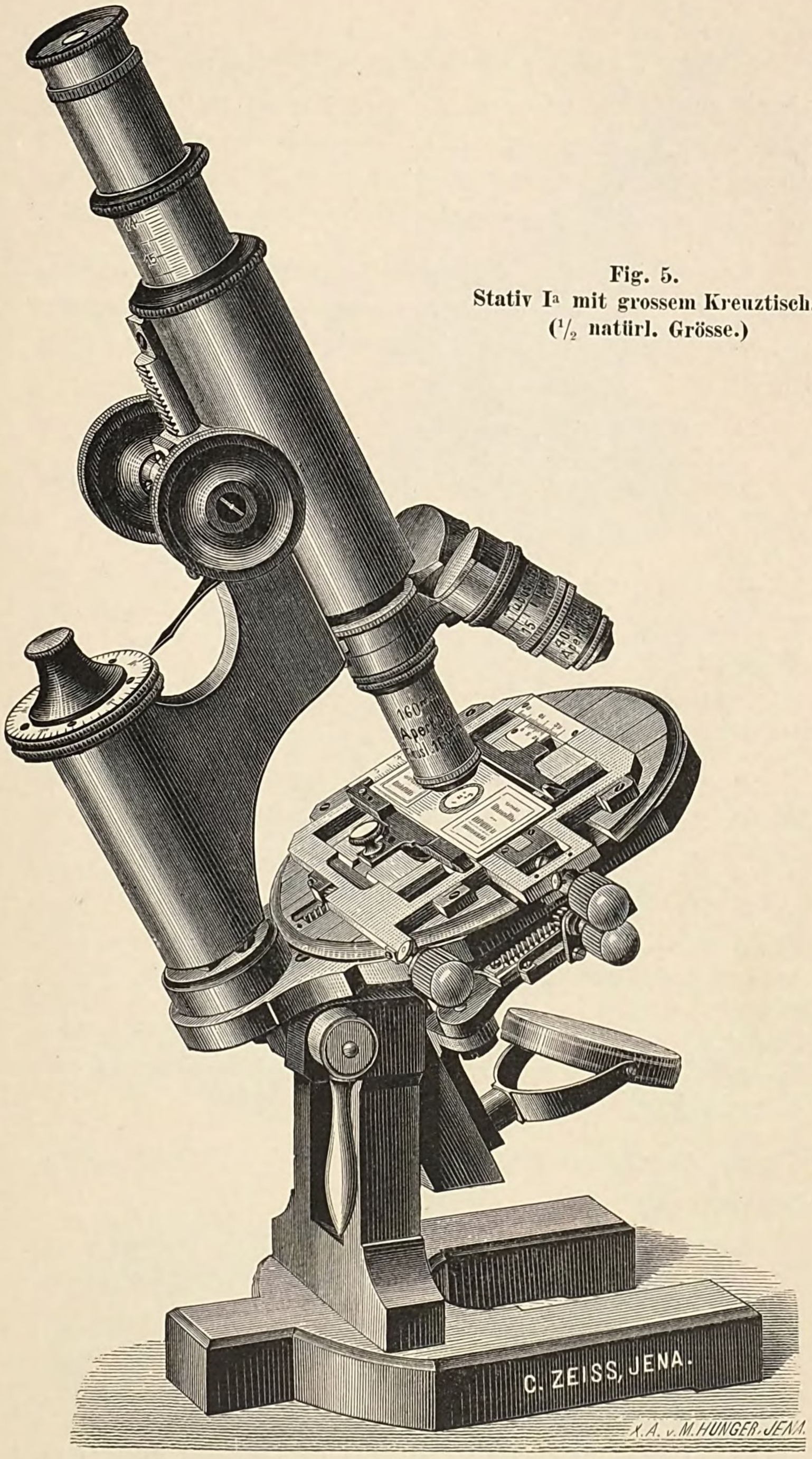


Fig. 5.
Stativ Ia mit grossem Kreuztisch.
(1/2 natürl. Grösse.)

No.		*Mark*
6	**Stativ für Mikrophotographie.** Rechteckiger Objecttisch von 100 mm Grösse, versehen mit der unten näher beschriebenen Vorrichtung zur feinen Bewegung des Objects, welche ebenso wie der grosse und kleine Kreuztisch den Gebrauch beliebig grosser Objectträger (einschl. der Culturplatten) gestattet. Tubuskörper sehr kurz und extra weit, so dass photographische Objective sehr langer Brennweite (Projectionssystem von 70 mm Brennweite) innerhalb desselben angewandt werden können. Im Uebrigen wie Stativ I und I^{a}. **Das Stativ kann auch zum gewöhnlichen Mikroskopiren mit bestem Vortheil benützt werden.** Bei Benützung zur Mikrophotographie empfiehlt sich die Ersetzung des gewöhnlichen Condensors von 1.40 Apertur durch den centrirbaren achromatischen von 1.0 Apertur à **Mk. 75.—** (Nr. 20). Derselbe kann ebenfalls zum gewöhnlichen Arbeiten benützt werden. Der bewegliche Objecttisch des obigen Stativs trägt dem Bedürfnisse einer sehr langsamen Bewegung des Objects Rechnung, wie sie die Projection eines vergrösserten Bildes auf eine grosse Bilddistanz erfordert. Während die Drehung des Objects auf die gewöhnliche Art mittelst Drehscheibe — durch Zahn und Trieb beweglich — erfolgt, wird die feine Kreuzbewegung dadurch erzielt, dass diese Drehscheibe sammt dem Object auf zwei rechtwinklig zu einander stehenden Schlitten befestigt ist, welche je durch eine Mikrometerschraube in Bewegung gesetzt werden. — Wie bei I^{a} Findertheilungen (mit Nonius, 0.10 mm angebend), welche in der bei I^{a} beschriebenen Weise benutzt werden. Mit Abbe'schem Beleuchtungs-Apparat Nr. 17 mit gewöhnl. Condensor von 1.40 Ap.	**350.—**
	Hierzu achromatischer Condensor Nr. 20	**75.—**
	Oder derselbe ohne Centrirvorrichtung und Irisblende, ohne weiteres auswechselbar gegen den gewöhnlichen Condensor . .	**45.—**

Die Preise verstehen sich oben für das blosse Stativ mit den in der Beschreibung genannten Bestandtheilen (ohne Revolver, Objective und Oculare). Geeignete Zusammenstellungen am Schluss des Katalogs.

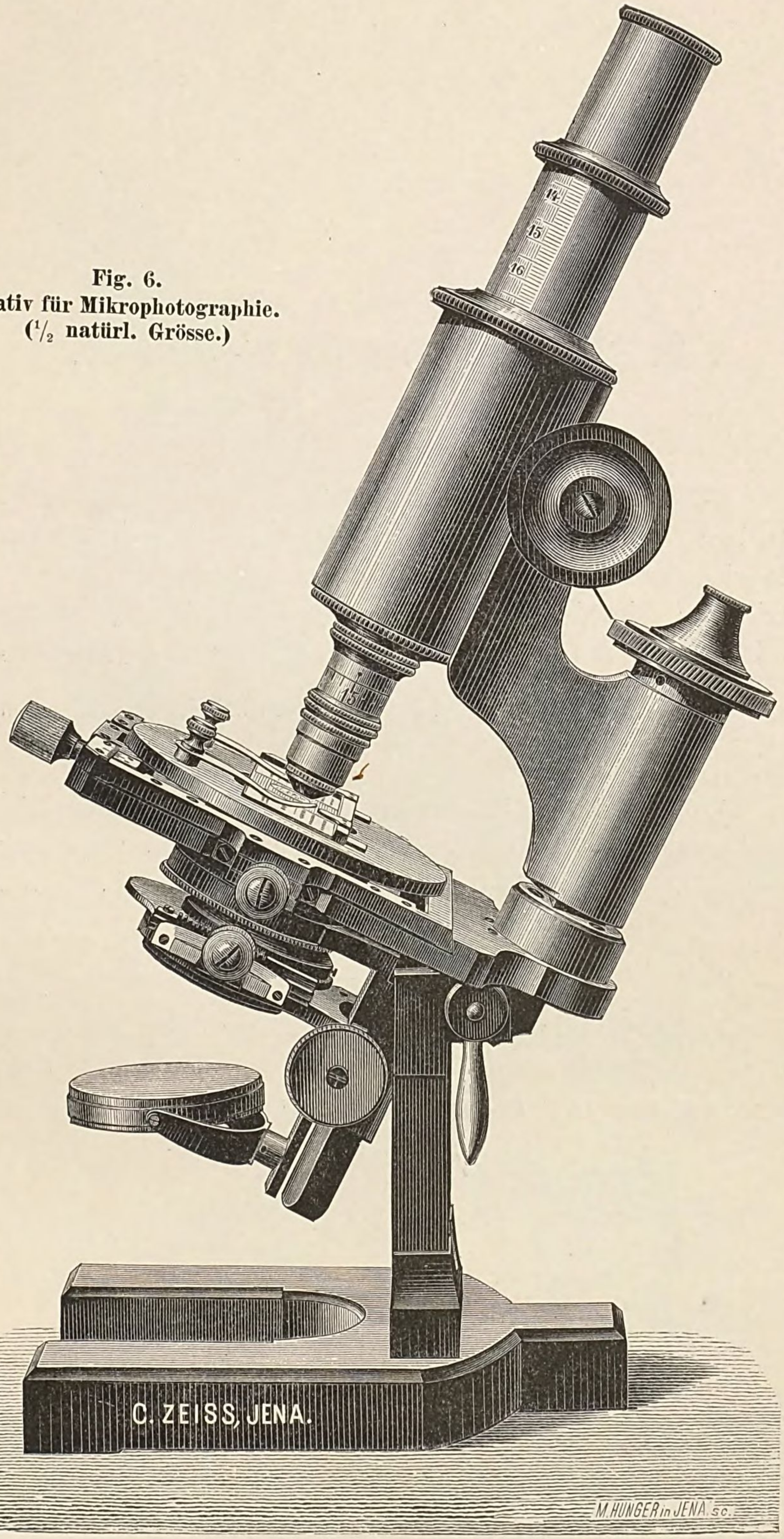


Fig. 6.
Stativ für Mikrophotographie.
($^1/_2$ natürl. Grösse.)

B. Stative mittlerer Grösse.

No.		*Mark*
7	**Stativ II^{a}.** Besonders compendiös und elegant ausgestattet. Objecttisch, mit Hartgummi-Drehscheibe von 100 mm Durchmesser versehen, welche mittelst 2 nach dem Beobachter zugekehrten Schrauben und einer nach vorn stehenden Gegendruckfeder centrirt und in geringen Grenzen fein bewegt werden kann. Grobe und feine Einstellung wie bei den vorstehenden Stativen. Abbe'scher Beleuchtungsapparat Nr. 17 mit Irisblendung und Condensorsystem von 1.40 num. Apertur. (Abbildung Fig. 7)	**290.—**

Die Preise verstehen sich oben für das blosse Stativ mit den in der Beschreibung genannten Bestandtheilen (ohne Revolver, Objective und Oculare). Geeignete Zusammenstellungen am Schluss des Katalogs.

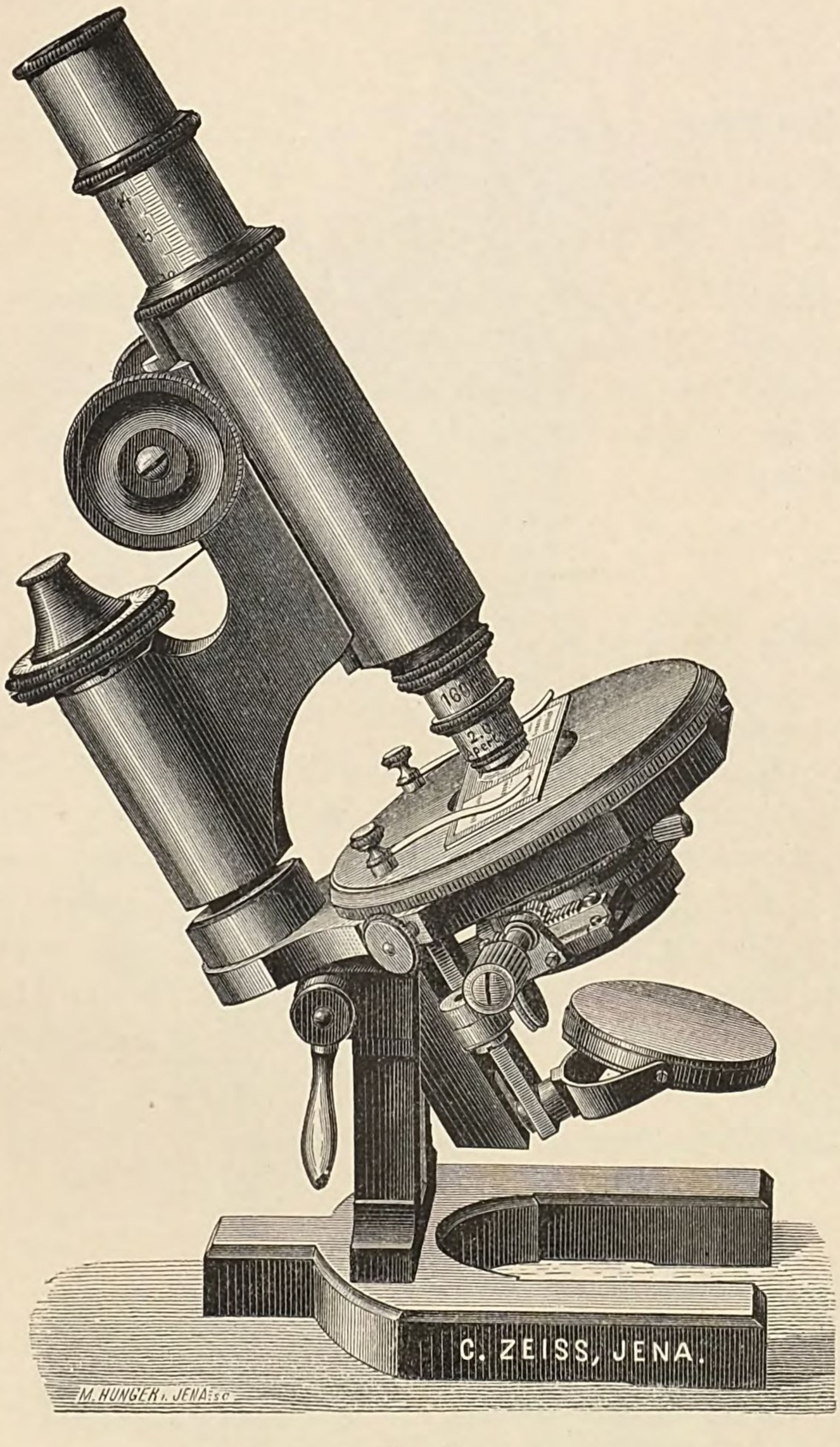


Fig. 7.
Stativ II[a]. ($^1/_2$ natürl. Grösse.)

No.		*Mark*
8	**Stativ IV[a].** Umlegbar, aber ohne Klemmhebel. Objecttisch fest; Grösse 90 × 90 mm. Grobe und feine Einstellung wie oben. Beleuchtungsapparat nach ABBE Nr. 17 mit Condensorsystem von 1.20 num. Apertur. Cylinderblendung an Stelle des Condensorsystems einsteckbar à **Mk. 7.—** und Irisblendung à **Mk. 15.—** kann ohne weiteres mit- oder nachgeliefert werden. (Abbildung Fig. 8)	**200.—**
9	**Stativ IV[b].** Wie IV[a], aber ohne Beleuchtungsapparat; an Stelle desselben tritt der gewöhnliche, nach allen Richtungen ausser der Achse verstellbare und in der letzteren herauf- und herunterschiebbare Plan- und Hohlspiegel und die gewöhnliche Cylinderblendung, eingesteckt in eine Schiebhülse, die durch Bayonnettverschluss an der unteren Fläche des Objecttisches befestigt ist. Diese Einrichtung gestattet eine rasche Abnahme der Cylinderblendung und an ihrer Stelle die Anbringung des vereinfachten ABBE'schen Beleuchtungsapparates Nr. 18 à **Mk. 40.—** (Condensorsystem von 1.20 num. Apertur mit central feststehender Irisblendung)	**150.—**
	Mit Beleuchtungsapparat No. 18	**190.—**

Die Preise verstehen sich oben für das blosse Stativ mit den in der Beschreibung genannten Bestandtheilen (ohne Revolver, Objective und Oculare). Geeignete Zusammenstellungen am Schluss des Katalogs.

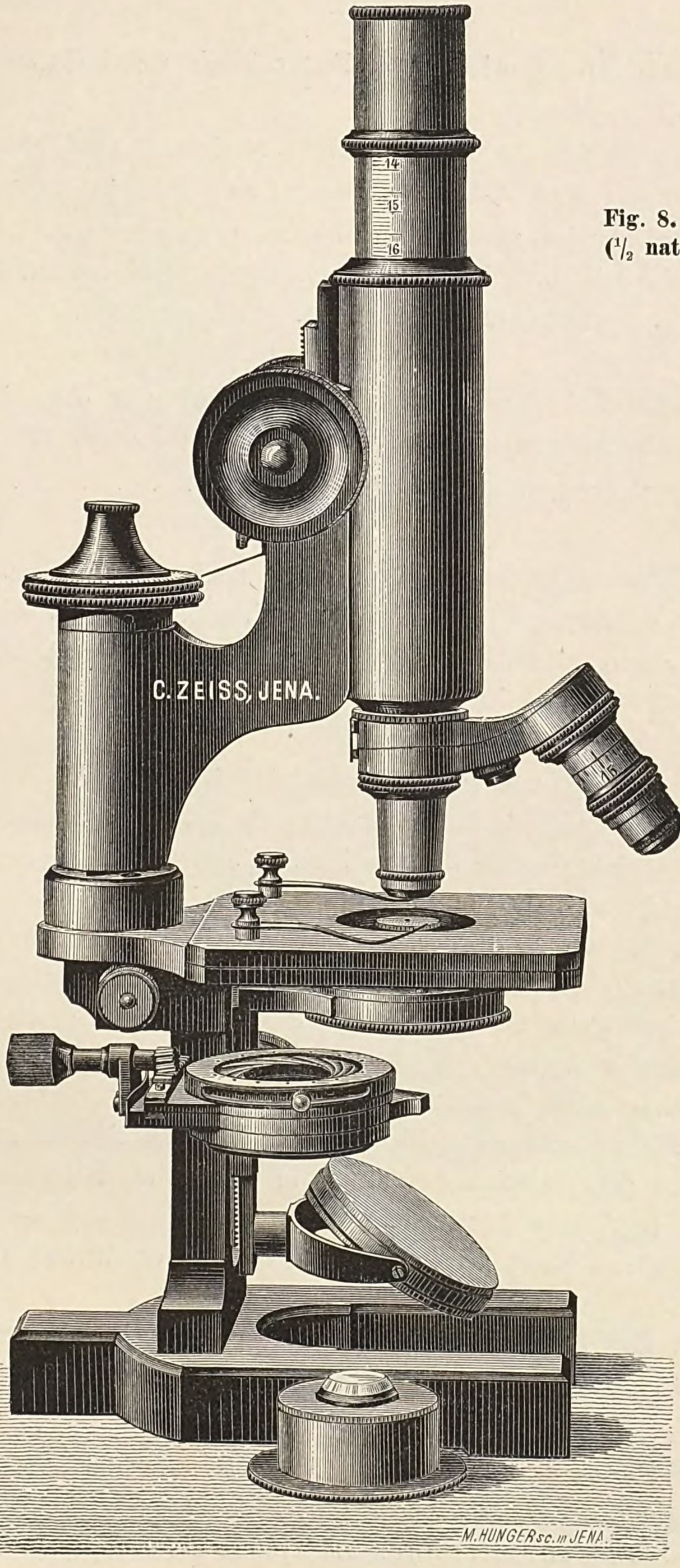


Fig. 8. Stativ IV a.
($^1/_2$ natürl. Grösse.)

No.		*Mark*
10	**Stativ V[a].** Umlegbar. Fester Tisch von 90 × 90 mm Grösse. Grobe Einstellung durch Verschiebung des Tubus in Schiebhülse. Feine Einstellung durch Mikrometerschraube. Der Untertheil sammt Beleuchtungsapparat nach Abbe ganz wie bei Stativ IV[a] (ohne Iris, welche aber zu **Mk. 15.—** mit- oder nachbezogen werden kann). (Abbildung Fig. 9) . . .	**120.—**
11	**Stativ V[b].** Dem voranstehenden gleich, aber ohne Abbe-schen Beleuchtungsapparat. Einrichtung wie bei Stativ IV[b] . .	**95.—**
	Mit Beleuchtungsapparat Nr. 18	**135.—**
12	**Stativ nach Babuchin.** Dieses nach den Angaben des Professor Babuchin in Moskau construirte Stativ haben wir der Reihe unserer Modelle einverleibt, weil es in seiner Grundform einige zweckmässige Neuerungen zulässt, welche die übrigen Stativformen nicht gestatten. Die abweichenden Einrichtungen sind folgende: 1. Der Abbe'sche Beleuchtungsapparat hat im allgemeinen eine Form erhalten, welche der von Nachet angewandten ähnlich ist. Das Condensorsystem, in eine Hülse gefasst, lässt sich von oben in den Systemträger einstecken, welcher heruntergeschraubt und links herausgeklappt werden kann und centrirbar ist. Auf diese Weise ist das System auf das bequemste gegen eines von anderer Apertur, gegen eine Cylinderblendung oder einen Polarisator auswechselbar. 2. Unterhalb des Condensorträgers befindet sich ein um die optische Achse drehbarer Schlitten, in welchen die mit Zahn und Trieb regulirbare Irisblendung sich einschieben und — wenn schiefe Beleuchtung gegeben werden soll — excentrisch stellen lässt. 3. Die Bewegung des Beleuchtungsapparates in der optischen Achse geschieht nicht, wie gewöhnlich, durch Zahn und Trieb,	

Die Preise verstehen sich oben für das blosse Stativ mit den in der Beschreibung genannten Bestandtheilen (ohne Revolver, Objective und Oculare). Geeignete Zusammenstellungen am Schluss des Katalogs.

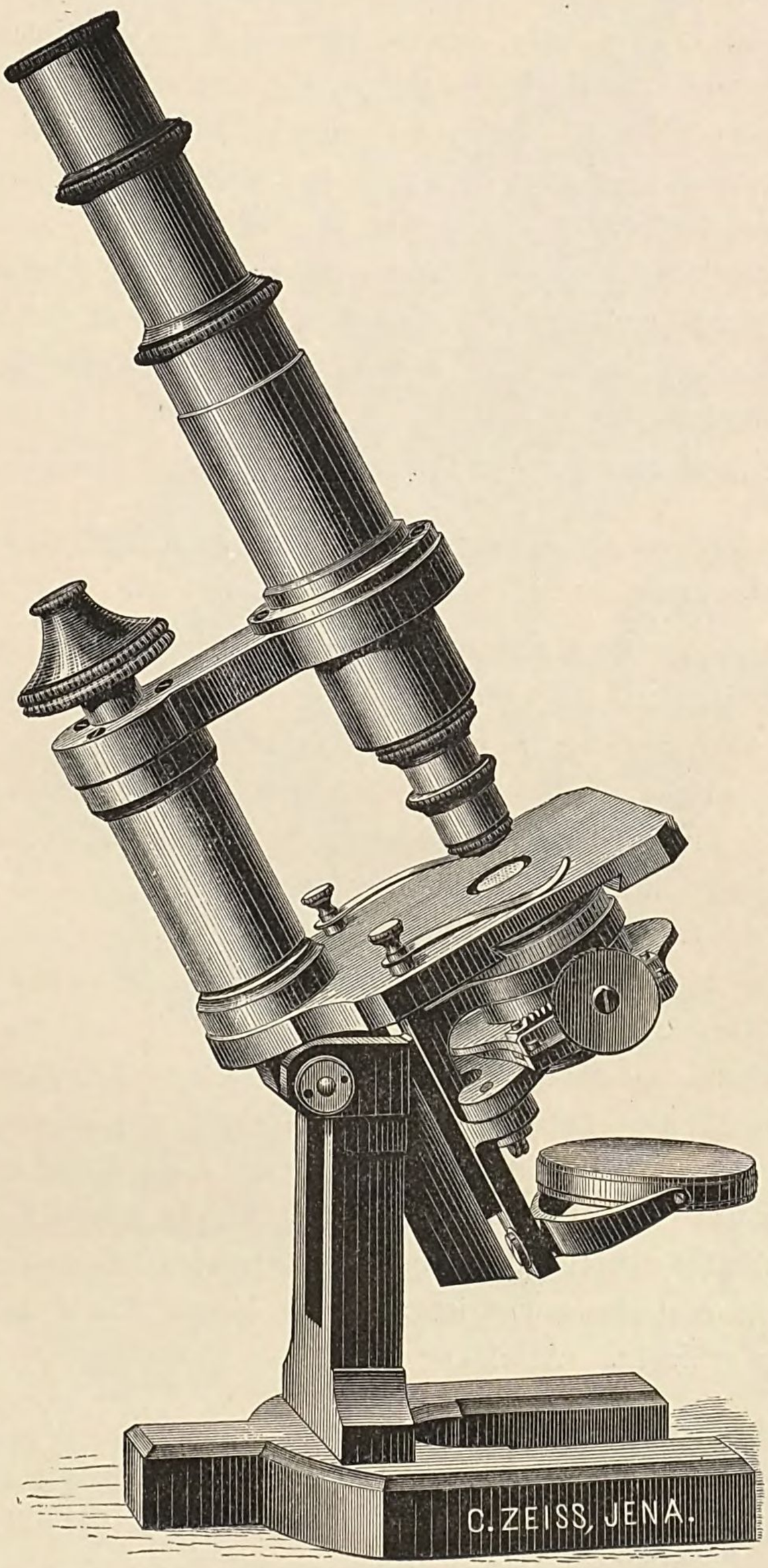


Fig. 9.
Stativ V^{a}. ($^{1}/_{2}$ natürl. Grösse.)

No.		*Mark*
	sondern durch eine links an der unteren Seite des Mikroskoptisches angebrachte Schraube, wodurch ein besonders langsamer und exacter Gang erzielt wird. Ist durch Drehen des Schraubenkopfs der Beleuchtungsapparat bis an die untere Grenze seiner Bahn gesenkt, so klappt er sich bei weiterem Drehen der Schraube von selbst nach links heraus, wodurch er zur Centrirung und Auswechselung, wie erwähnt, zugänglich wird. Ein besonders grosser Spiegel kann an einer Schiebhülse sehr ausgiebig auf- und nieder-, ausserdem — wenn das Condensorsystem herausgeklappt ist — auch in jede beliebige Schiefstellung bewegt werden. Der Condensor hat eine Apertur von 1.40.	
	Wir fertigen, den Wünschen des Herrn Prof. Babuchin nachkommend, nunmehr zwei Modelle dieses Stativs an.	
	a) **Grosses Stativ Babuchin** mit drehbarem und centrirbarem Objecttisch (wie Stativ II[a]). Der ganze Oberkörper des Stativs wird von einer mit Umlegecharnier versehenen Säule getragen, welche einen Auszug hat, der in Prismaführung geht und sich durch eine Klemmschraube fixiren lässt. Diese Einrichtung ermöglicht: 1. dem Stativ eine möglichst gedrückte Form zu geben, 2. eine ziemlich ausgiebige Vergrösserung der Tischhöhe und Gesammthöhe des Stativs, wenn dies aus irgend einem Grunde, z. B. bei Benützung des Stativs mit einer bereits vorhandenen photographischen Camera, bei Anbringung eines grösseren Substage-Apparates oder dergl. wünschenswerth erscheint. Die geringste Höhe, die das Stativ auf diese Weise erhalten kann, ist bei 150 mm Tubuslänge ca. 200 mm, die grösste 230 mm; die Tischhöhe entsprechend 105 beziehungsweise 135 mm. — Die neue Mikrometerbewegung ist auch an diesem Stativ zur Anwendung gebracht. (Abbildung Fig. 10)	**320.—**
	b) **Studenten-Mikroskop nach Babuchin** hat das gleiche Obertheil wie das bisher construirte, aber festen, viereckigen Tisch, wie Stativ IV, ist nicht umlegbar, nicht in der Höhe des Tisches variabel und mit einem etwas einfacheren Beleuchtungsapparat ausgerüstet, der keine Schiefstellung und Drehung der ihm beigegebenen Irisblende gestattet, im übrigen aber ebenfalls mit einem Condensorsystem von der Apertur 1.40 versehen ist .	**200.—**

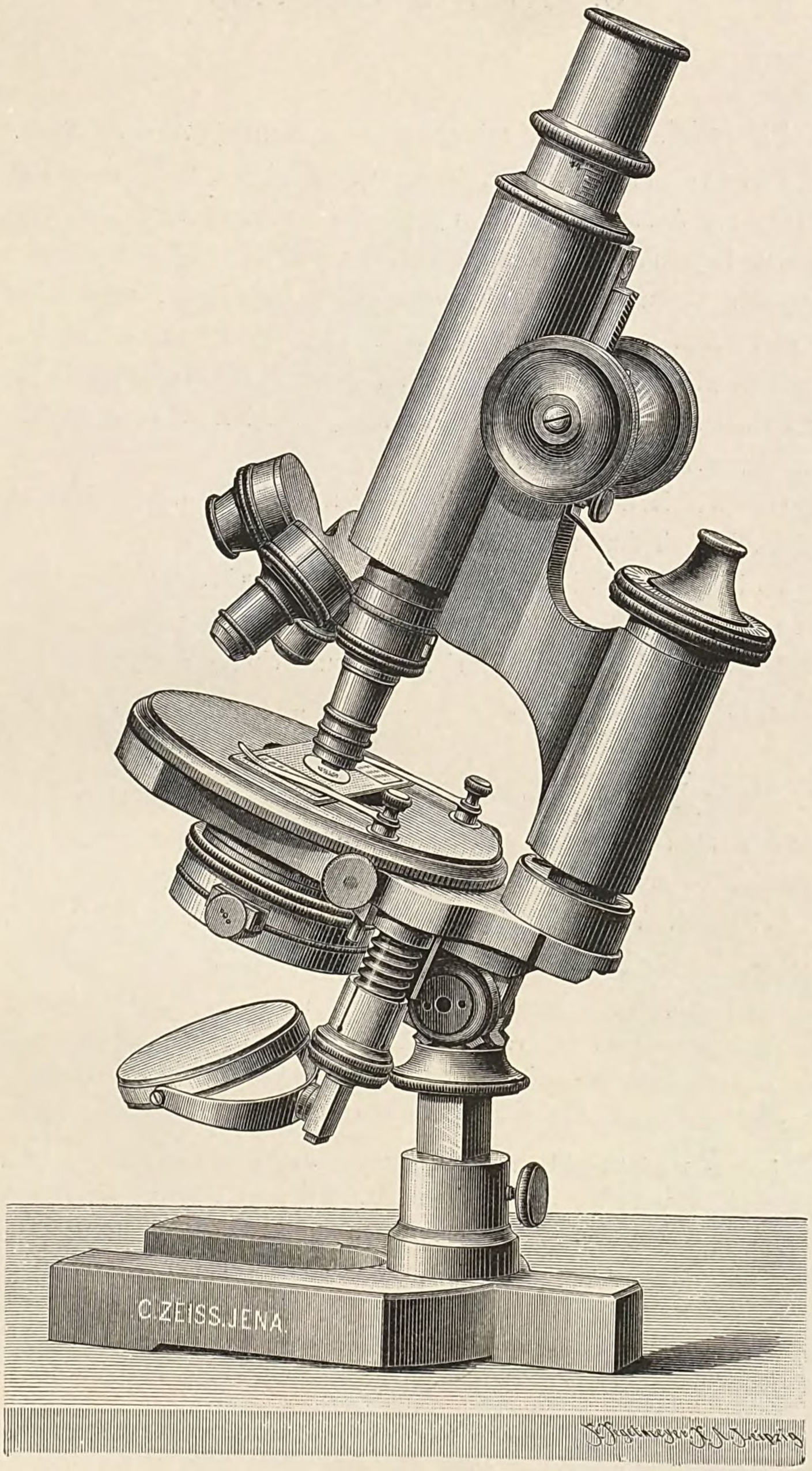


Fig. 10.
Stativ nach Babuchin. ($^1/_2$ natürl. Gr.)

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena.

C. Kleine Stative.

No.		*Mark*
13	**Stativ VI.** Fester Objecttisch von 60×70 mm Grösse. Beleuchtung durch Plan- und Hohlspiegel, welcher Schiefstellung zur Achse gestattet. Cylinderblendung, deren Schiebhülse mittelst Bayonnettverschlusses mit der unteren Objecttischfläche verbunden ist und leicht abgenommen werden kann, wenn sehr schiefes Licht gegeben werden soll. Für die Ausnutzung von Systemen grösserer Apertur gestattet diese Einrichtung, an Stelle der Cylinderblendung das Beleuchtungssystem Nr. 19 (von ca. 1.0 num. Apert.) anzubringen. Grobe Einstellung durch Verschiebung des Tubus in Schiebhülse. Tubus mit Auszugsrohr. Feine Einstellung durch Mikrometerschraube neuer Construction. Dieses Stativ besitzt Einrichtung zum Umlegen. (Abbildung Fig. 11)	65.—
14	**Stativ VII.** In allen Theilen wie Stativ VI, nur ohne Einrichtung zum Umlegen. Etwas massiv gebaut, namentlich für Laboratorien geeignet (Anbringung von Beleuchtungssystem Nr. 19, wie bei Stativ VI). (Abbildung Fig. 12)	60.—
	Die gute Construction der Mikrometerbewegung bei den Stativen VI und VII gestattet, dieselben noch mit den stärksten Trockensystemen zu verwenden. Für den Gebrauch von Immersionssystemen sind diese Stative eigentlich nicht bestimmt und erfordern bei Anwendung solcher eine besonders vorsichtige Handhabung. **Zahn- und Triebbewegung ist an den mit Schiebhülse für den Tubus versehenen Stativen V, VI und VII nachträglich nicht anbringbar.** Wir empfehlen daher denjenigen Herren, welche zunächst nur eine geringere Summe bei der Anschaffung ihres Mikroskops anlegen, dieses aber später ohne Sonderkosten durch Immersionssysteme etc. ergänzen wollen, sich gleich mit einem der grösseren Stative — wenigstens Modell IV^{b} — auszurüsten.	

Die Preise verstehen sich oben für das blosse Stativ mit den in der Beschreibung genannten Bestandtheilen (ohne Revolver, Objective und Oculare). Geeignete Zusammenstellungen am Schluss des Katalogs.

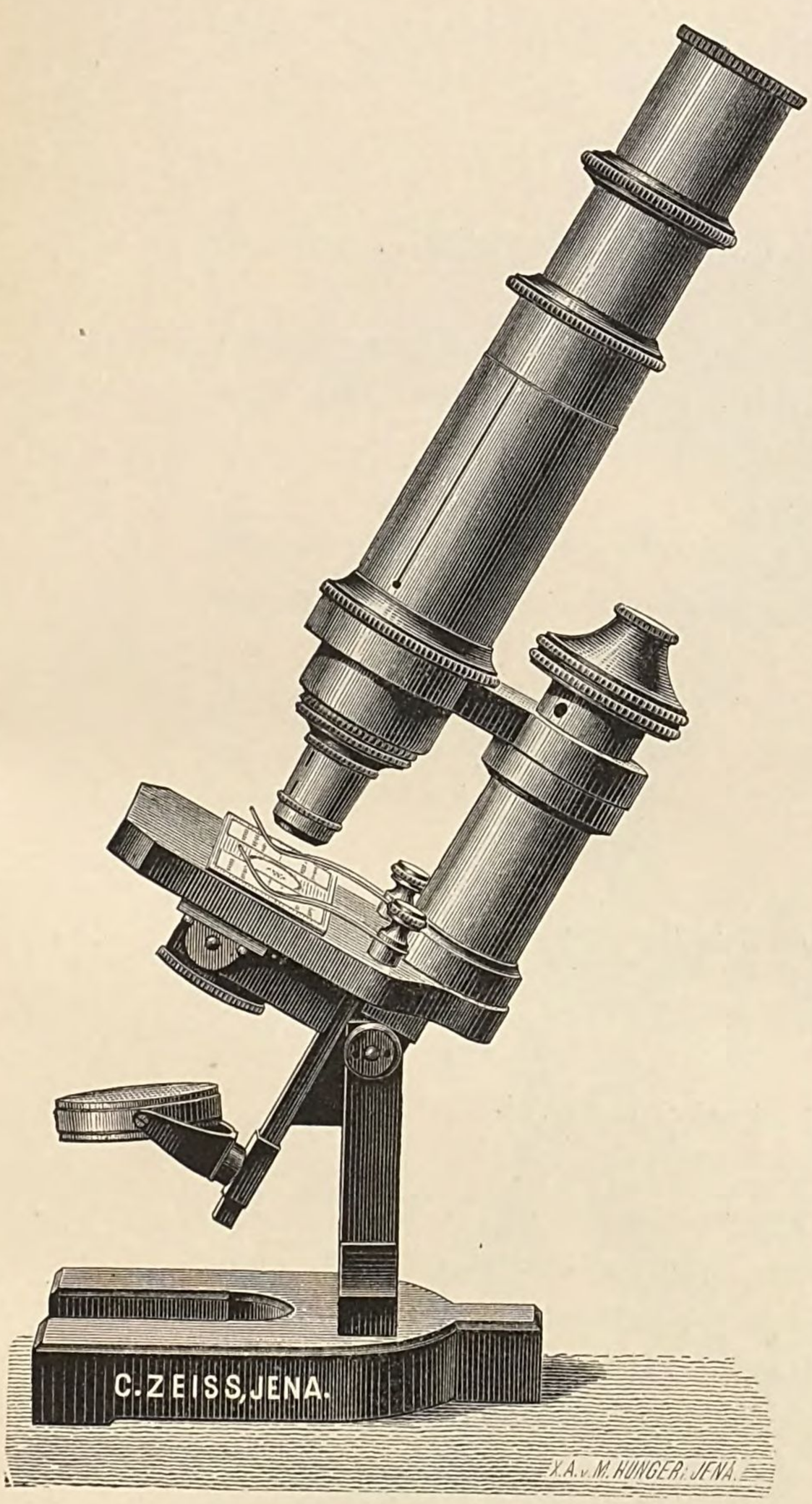


Fig. 11.
Stativ VI.

(1/2 natürl. Grösse.)

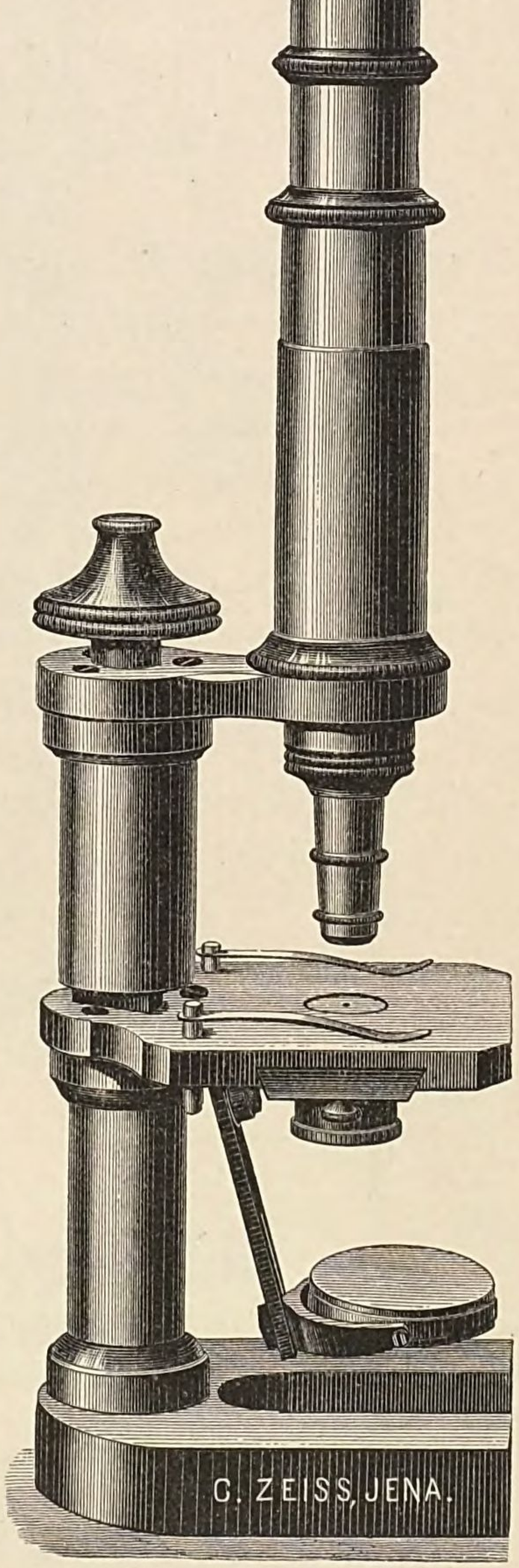
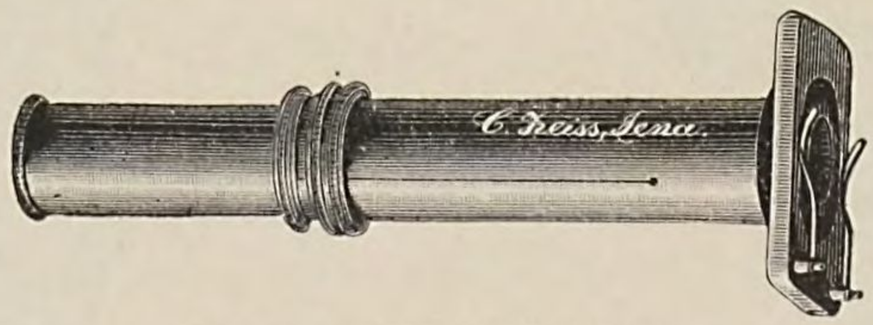


Fig. 12.
Stativ VII.

No.		*Mark*
	Für die Anwendung des Revolvers an diesen kleineren Stativen ist der Gebrauch eines Klemmringes (**Mk. 5.—**) zu empfehlen, welcher verhindert, dass der Tubus in Folge des durch den Revolver und 2—3 Objecte vermehrten Gewichtes während der Beobachtung in der Hülse hinabgleite.	
	An den Stativen VI und VII ist wegen des geringen Abstandes zwischen Tubus und Objecttisch Schlitten-Objectivwechsler Nr. 25 nicht anwendbar.	
15	**Stativ IX.** Hilfsstativ für das Laboratorium, sowie für technische Zwecke.	
	Einfacher grosser Tisch von 100 mm Durchmesser mit grosser Tischöffnung, welche bei Bedürfniss durch Einlegen einer Condensorblendung verkleinert werden kann.	
	Grosser Plan- und Hohlspiegel.	
	Einstellung durch Zahn und Trieb, deren solide Construction übrigens noch den Gebrauch mittlerer Objective (C, D) bequem gestattet. (Abbildung Fig. 13)	**40.—**
	Von Herrn Prof. Johne (Thierarzneischule Dresden) als **Trichinenmikroskop** empfohlen (à **Mk. 70.—** incl. Objectiv und Oculare).	
	 **Fig. 14. Handmikroskop.**	
16	**Handmikroskop** zu Demonstrationen im Auditorium. Eine mit Federklammern zur Befestigung der Präparate versehene Tischplatte trägt eine Hülse mit Mikroskoptubus, welcher sich durch Verschieben in dieser Hülse auf das Object einstellen und nachher durch Anziehen eines Klemmringes sicher fixiren lässt. Die feine Einstellung kann nöthigenfalls durch Aus- und Einschieben des federnd im Tubus sitzenden Oculars bewirkt werden. Man beobachtet, indem man den Tubus aus freier Hand gegen ein Fenster oder eine Lampe richtet. Noch für Verwendung von Objectiv D geeignet. Ohne Objective und Oculare und ohne Etui. (Abbildung Fig. 14)	**15.—**

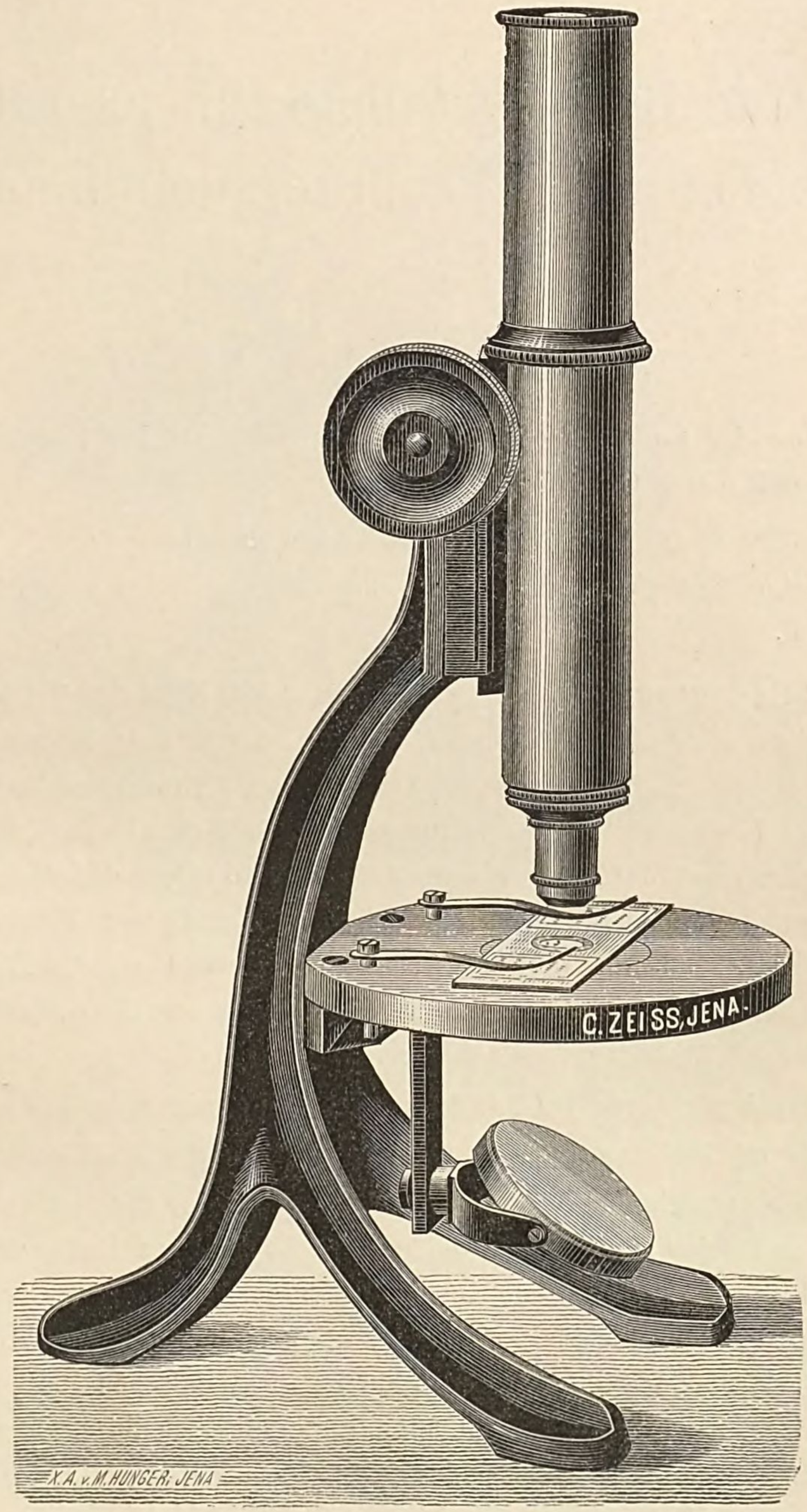


Fig. 13.
Stativ IX.

Stative für krystallographische und petrographische Untersuchungen.

No.		*Mark*
	A. Grosses Modell (Fig. 15).	
	Von der Form und Grösse der Stative I und I^{a}. Hufeisenfuss; umlegbarer Oberkörper.	
	Grobe Bewegung des Tubus mit Zahn und Trieb G.	
	Feine Einstellung durch Mikrometerschraube mit getheiltem Kopf M.	
	Beleuchtungsapparat nach ABBE, durch Zahn und Trieb W beweglich, mit Condensorsystem C von der Apertur 1.40, in Schiebhülse gefasst und leicht auswechselbar gegen Cylinderblendungen (à **Mk. 7.**—) und die Beleuchtungsapparate Nr. 20—23. Diaphragmenträger mit Irisblende zur Aufnahme von Dunkelfeldblende, Gyps- und Glimmerplättchen, sowie des Polarisator-Nikols P eingerichtet; um die optische Achse drehbar und schiefstellbar, sowie um einen Zapfen f (s. Fig. 16) leicht ganz aus der optischen Achse herauszuschlagen, wie in Fig. 15 dargestellt.	
	Drehbarer centrirter Tisch mit Kreistheilung am Rande und Orientirungstheilungen in 2 zu einander senkrechten Durchmessern.	
	Der Ausziehtubus (mit mm-Theilung versehen) für sich durch Zahn und Trieb g beweglich, am unteren Ende AMICI'(BERTRAND)-sche Linse B — durch ein in den äusseren Tubus gebrochenes, mit Klappe verschliessbares Fenster — einzuführen, am oberen, für die Aufnahme der Oculare, der stauroskopischen Plättchen und des Analysators A bestimmten Ende mit Theilkreis T versehen. Am unteren Tubusende Schlitten mit BIOT-KLEIN'scher Quarzplatte K und Centrirvorrichtung für die Objective c c.	
	Mit Condensor Ap. 1.40, Irisblende, Polarisator, Analysator, KLEIN'scher Quarzplatte und AMICI-Linse	**550.**—

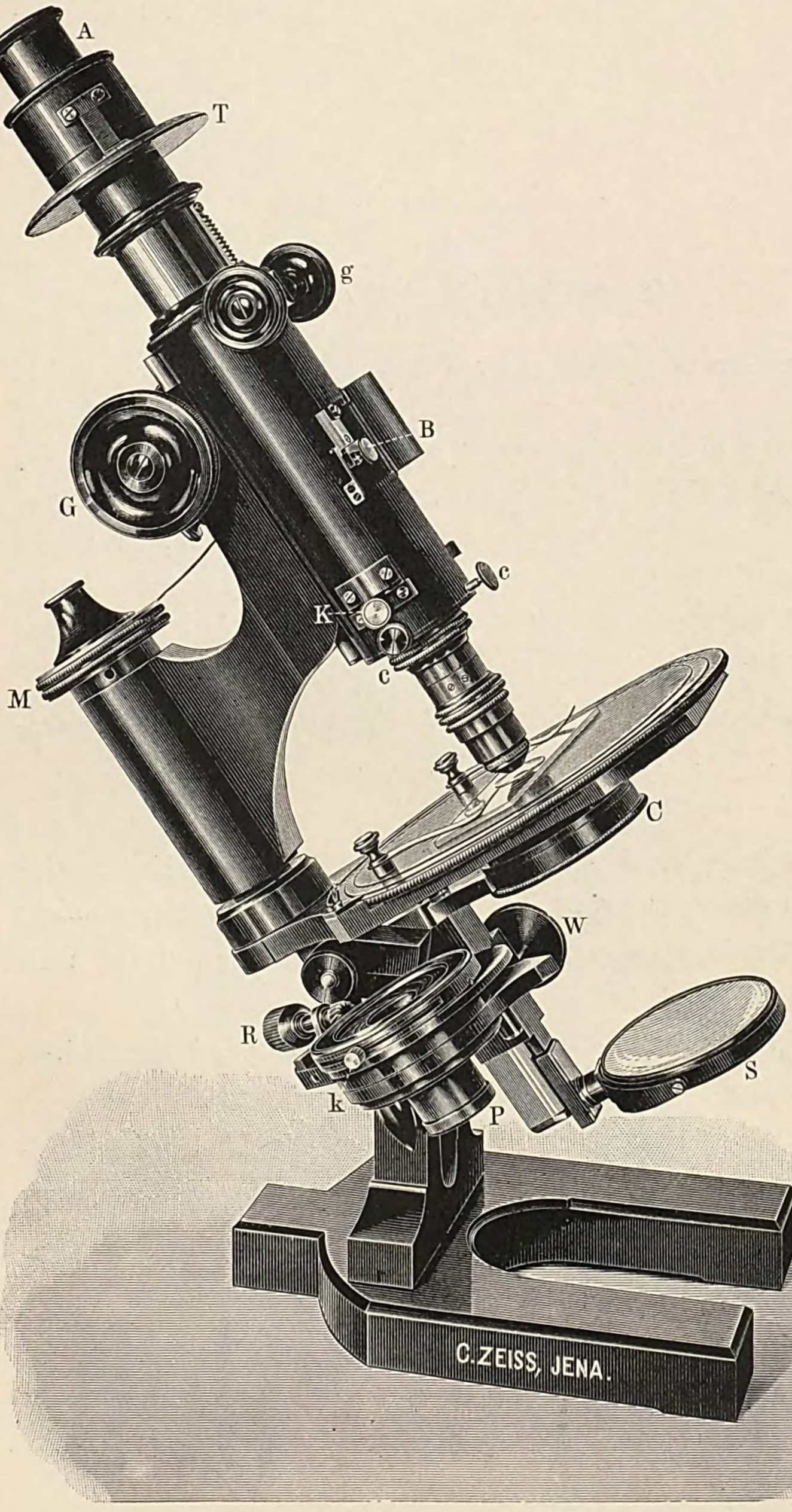


Fig. 15.
Stativ für Mineralogie. Grosses Modell (1/2 nat. Gr.).

No.		*Mark*

B. Mittleres Modell (Fig. 16).

Dasselbe ist im Wesentlichen dem vorher beschriebenen gleich, nur von geringerer Grösse (unserem Stativ IV entsprechend). Umlegbar; gleiche Einrichtung des Beleuchtungsapparates, des Tisches, der Grob- und Feinbewegung des Tubus, der Einrichtung für die KLEIN'sche Quarzplatte und den Analysator, sowie der Centrirvorrichtung für die Objective. Nur entbehrt es des AMICI-schen Hilfsobjectivs und ist statt dessen für das Achsenbilder-Ocular (Nr. 50) eingerichtet.

Mit Condensor, Polarisator, Analysator, KLEIN'scher Quarzplatte . . . . . **350.—**

Als besondere Beleuchtungsapparate für diese beiden Stative kommen die unter Nr. 21, 22, 23 genannten in Betracht, nämlich:

Beleuchtungsapparat für monochromatisches Licht nach HARTNACK, à **Mk. 80.—**.

Mikro-Spectral-Objectiv nach ENGELMANN, à **Mk. 124.—**.

Spectro-Polarisator nach ROLLET, à **Mk. 240.—**.

Dieselben lassen sich ohne weiteres mittels der ihnen beigegebenen Centrirvorrichtung (Fig. 23) in der Hülse des Condensorsystems befestigen.

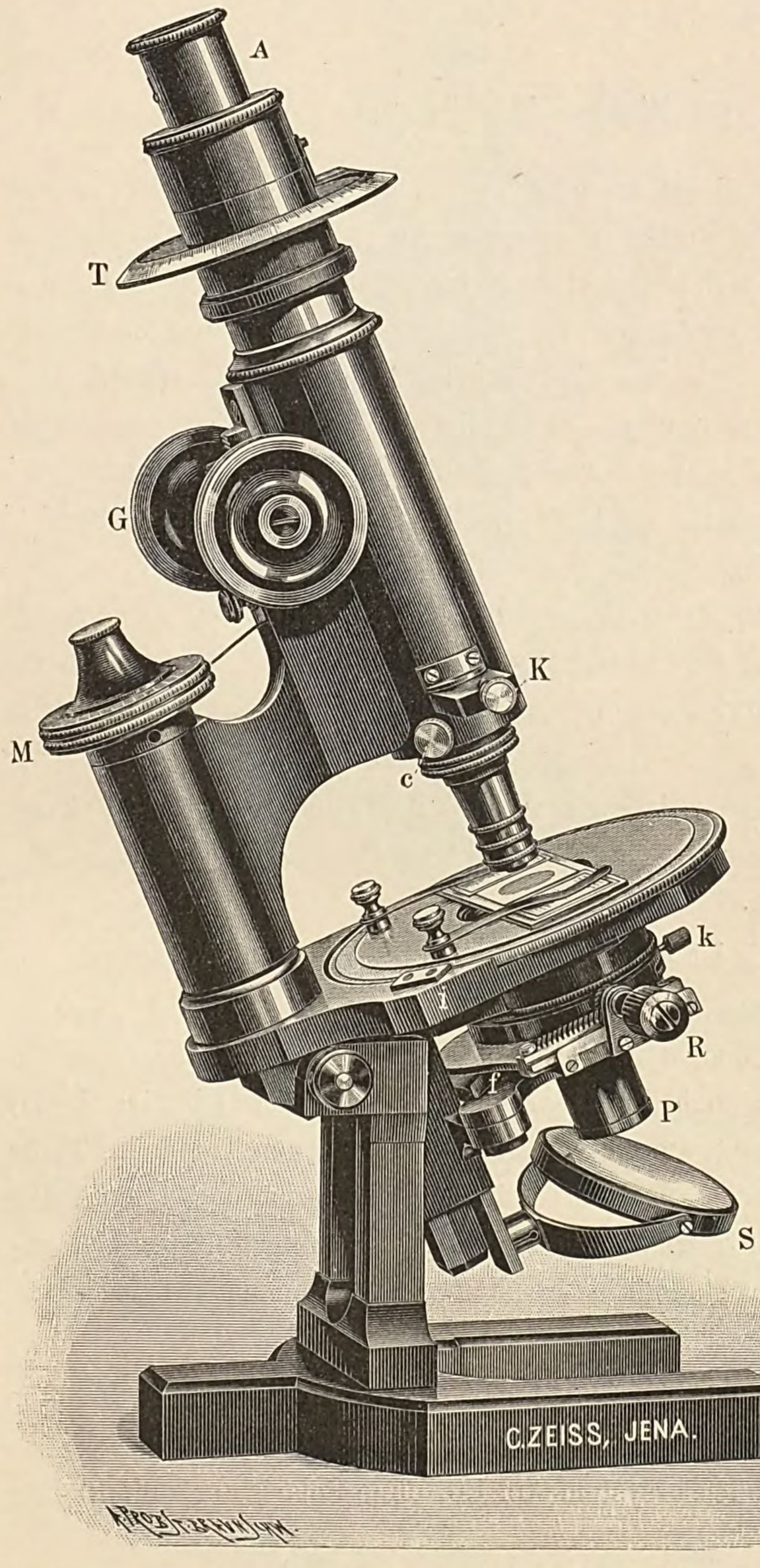


Fig. 16.
Stativ für Mineralogie. Mittleres Modell (1/2 nat. Gr.).

No.		*Mark*

C. Kleines Modell (Fig. 17).

Das Stativ dieses Modells ist von der Form und Grösse des Stativ IX. Nicht umlegbar. Geschweifter dreitheiliger Fuss (englischer Form). Der Polarisator ist mit einem Condensor von der Apert. 1.0 zusammen in eine Hülse gefasst und lässt sich mittels des Arms a um die optische Achse drehen. Wird derselbe an seinem unteren Rande in der Schiebhülse um einige Millimeter herabgezogen (so dass die Condensorlinse unter die Tischplatte kommt), so lässt er sich mittels des Hebelchens b ganz herausschlagen. Zieht man den Polarisator vollends aus der Hülse, so kann derselbe gegen einen gewöhnlichen Condensor, Cylinderblende, aber nicht gegen die bei den vorangehenden Modellen genannten besonderen Beleuchtungsapparate vertauscht werden.

Der grosse zweiseitige (Plan- und Hohl-) Spiegel kann seitlich bewegt und, wie bei den grösseren Modellen, leicht abgezogen werden.

Der Tisch ist drehbar und mit Kreistheilung versehen.

Der Tubus kann nur durch Zahn und Trieb G bewegt werden. Die Construction dieses Mechanismus ist aber eine so solide, dass sie noch den Gebrauch der mittleren Objective (C, D) gestattet. Er trägt am oberen Ende wiederum den Theilkreis T für den Analysator A, am unteren die Centrirvorrichtung cc und den Schlitten mit Biot-Klein'scher Quarzplatte K, nach dessen Herausnahme ein herabfallendes Fenster einen genügend lichtdichten Verschluss bildet.

Inclusive Polarisator mit Condensorsystem, Analysator, Klein'scher Quarzplatte	180.—
Hierzu Condensorsystem Ap. 1.0, ohne Polarisator, mit kleiner Irisblende	22.—
Cylinderblendung	7.—

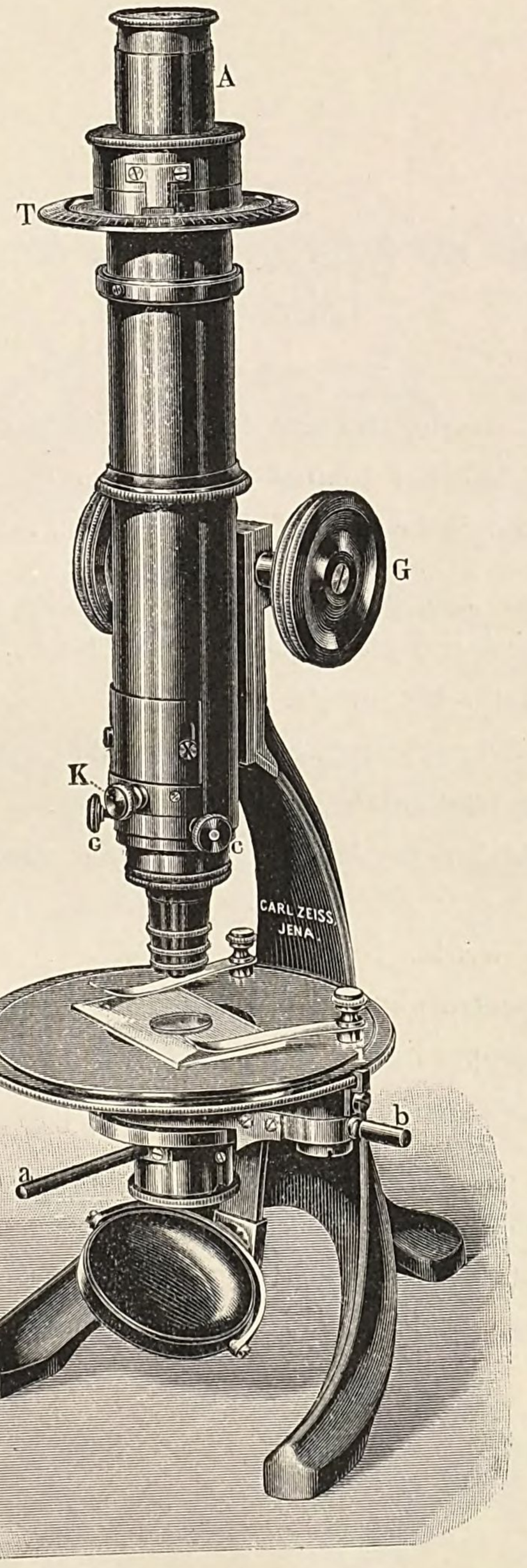


Fig. 17.
Stativ für Mineralogie. Kleines Modell ($^1/_2$ nat. Gr.).

No.		*Mark*
	Von Hilfs- und Nebenapparaten zu mineralogischen Untersuchungen	
	liefern wir:	
	HUYGHENS'sche Oculare 1—5 mit Strichkreuz . . . . à	**10.—**
	BERTRAND'sches Ocular (mit 4-facher Quarzplatte) . . .	**35.—**
	Stauroskopische Platte, zum Aufsetzen auf das Ocular . .	**7.—**
	Weiterhin kommen von den im Katalog nachfolgend aufgeführten Apparaten hier besonders in Betracht:	
	Mikrometer-Ocular Nr. 28	**15.—**
	Ocular-Schraubenmikrometer Nr. 30	**60.—**
	Goniometer-Ocular Nr. 40	**30.—**
	Achsenbilder-Ocular Nr. 50 (für das mittlere und kleine Stativ)	**30.—**
	Spectral-Ocular Nr. 53	**165.—**
	Mikrospectralphotometer nach ENGELMANN Nr. 54 . . .	**480.—**
	Zeichenapparate Nr. 43 und 44 . . . . . **Mk. 30.—**	**42.—**
	Collection von 8 Gyps- und Glimmerplättchen nach MOHL	**10.—**
	Betreffs der Einrichtungen zum Photographiren und zur Projection der Objecte bezw. Achsenbilder sei auf pag. 92 ff. verwiesen.	
	Analysator für Projection (zum Aufschrauben auf die Projections-Oculare)	**20.—**

Beleuchtungsapparate.

A. Für weisses Licht.

No.		*Mark*
17	* **Beleuchtungsapparat nach ABBE** (neue Einrichtung). — Das Wesentliche an demselben ist ein Condensorsystem von kurzem Focus, welches die von dem Plan- oder Hohlspiegel ausgehenden Lichtstrahlen in einen Strahlenkegel von sehr grosser Apertur sammelt und im Object vereinigt. Die volle Oeffnung des Beleuchtungskegels ist bekanntlich nur für die Beobachtung feinkörniger stark tingirter Objecte (Bakterien) mit Objectiven von grosser Apertur zu verwenden, während für alle übrigen Beobachtungen der Beleuchtungskegel entsprechend reducirt werden muss, was durch Anwendung von Blendungen resp. der Irisblendung (s. unten) geschieht — (centrale Beleuchtung). Durch Excentrischstellen der Blendung mittelst des am Blendungsträger angebrachten Zahn- und Triebwerks werden die centralen Strahlen von der Wirkung auf das Object ausgeschlossen und ein bestimmter Theil der ausseraxialen Strahlen des Beleuchtungskegels zur Wirkung gebracht (schiefes Licht). Durch Drehen des Blendungsträgers um die optische Achse — bei excentrisch gestellter Blendung — kann schiefes Licht in allen Richtungen zur Achse gegeben werden. Durch eine sternförmige Blendung können die centralen Strahlen ganz abgeblendet und nur die Randstrahlen zur Wirkung gebracht werden (Dunkelfeldbeleuchtung). (S. Gebrauchsanweisung.)	

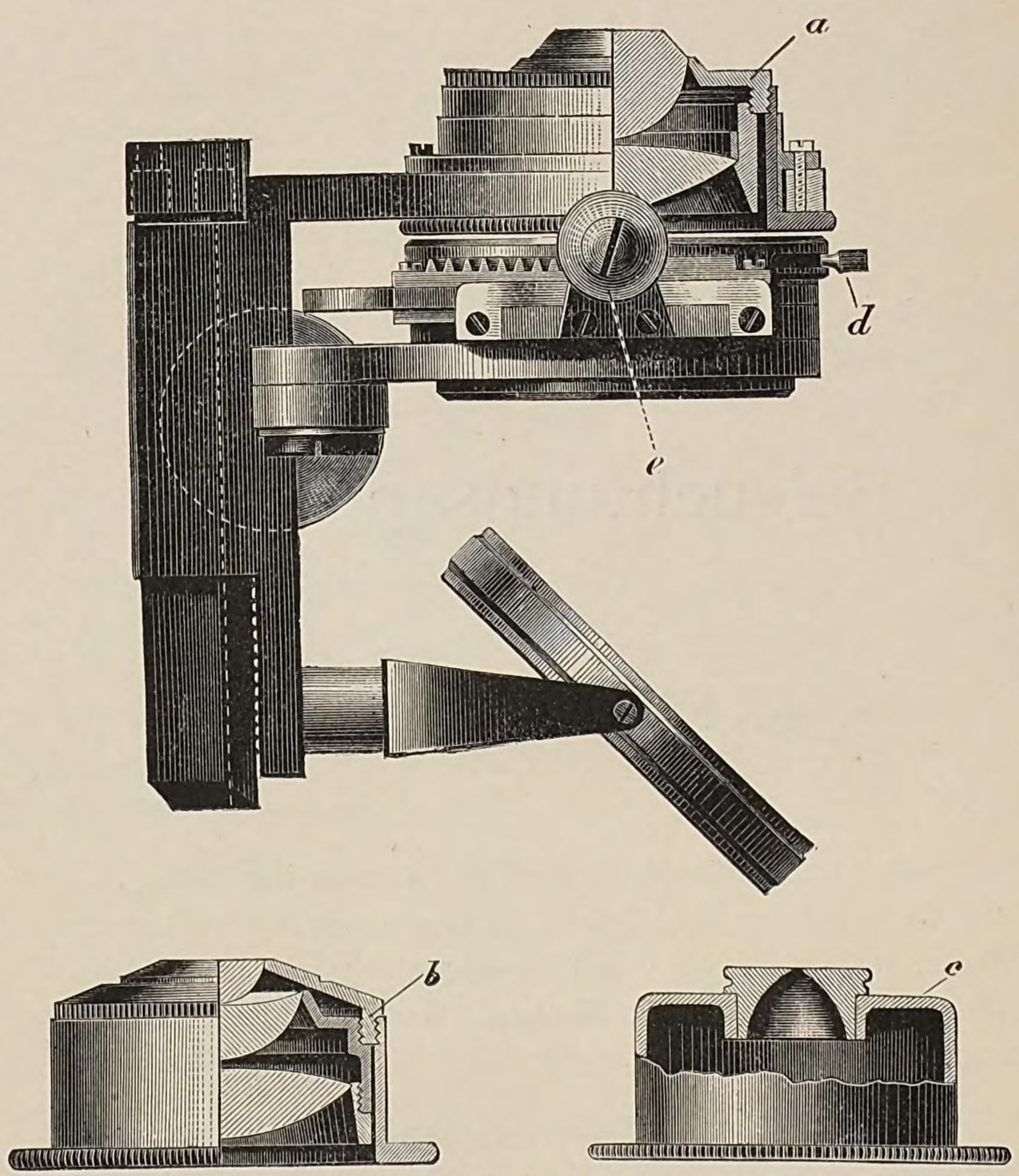


Fig. 18.

Beleuchtungsapparat nach Abbe.

a) Condensorsystem 1.20 num. Apert., *b*) Condensorsystem 1.40 num. Apert., *c*) Cylinderblendung, *d*) Irisblendung, *e*) Handhabe zur Schiefstellung derselben.

No.		*Mark*
	Das **Condensorsystem**, welches, wie bisher, a) als zweifaches von 1.20 num. Apertur, und b) als dreifaches von 1.40 num. Apertur, angefertigt wird, ist in eine Hülse gefasst und steckt am Beleuchtungsapparat in einer federnden Schiebhülse. Diese Einrichtung gestattet einerseits ein leichtes Umwechseln der Condensorsysteme unter sich, anderseits die Anbringung der folgenden Apparate an Stelle des Condensorsystems: c) die gewöhnliche Cylinderblendung;	

No. | *Mark*

d) die unter Nr. 20—23 beschriebenen Beleuchtungsvorrichtungen.

Die zur Centrirung der Apparate Nr. 20—23 dienenden Centrirköpfe werden diesen Apparaten jetzt extra beigegeben und sind in deren Preisen mit einbegriffen.

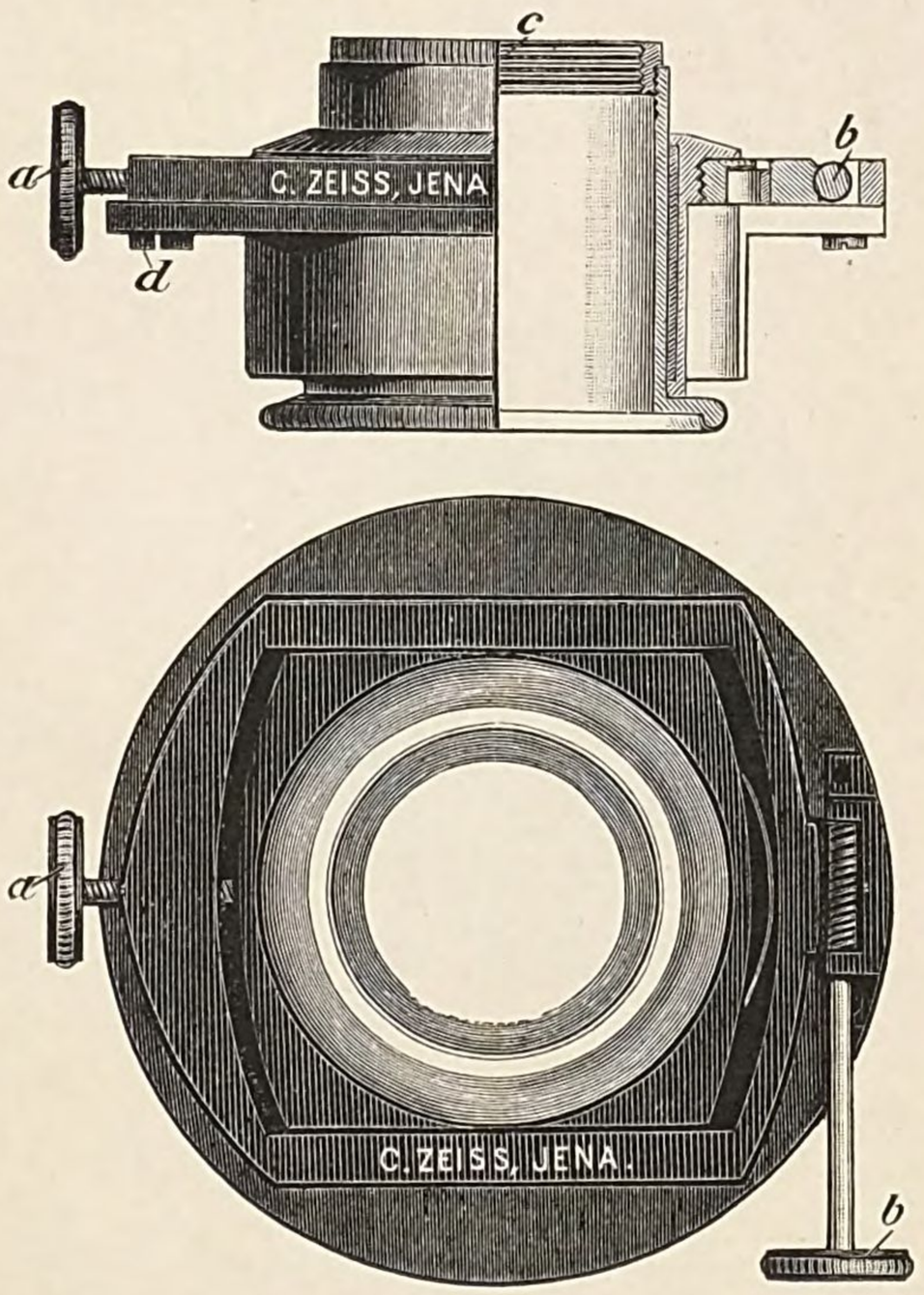


Fig. 19.
Centrirvorrichtung.

e) Centrirvorrichtung, zur Application und feineren Centrirung achromatischer Objective, wenn solche als Beleuchtungssysteme zur Mikrophotographie benützt werden sollen. (Fig. 19.)

Da die Verwendung der meisten dieser Beleuchtungsvorrichtungen eine Einstellung auf die Objectebene bedingt, so ist das Gestell des ABBE'schen Beleuchtungsapparates neuerdings durchgängig mit Zahn- und Triebbewegung in der optischen Achse versehen, so dass jedes mit demselben ausgerüstete Mikroskop zur Verwendung mit allen überhaupt in Frage kommenden Beleuchtungsmethoden geeignet ist.

No.		*Mark*

f) Die dem Apparat neuerdings beigegebene Irisblendung (Fig. 20) ersetzt sehr vortheilhaft die gewöhnlichen auswechselbaren Blendungen, indem sie die Möglichkeit einer Verengerung oder Erweiterung der Oeffnung in ganz allmählicher Abstufung bietet. Kleinste Oeffnung ca. 0.5 mm, grösste — bei der neuesten Construction — gleich der vollen Oeffnung des Condensorsystems, so dass auch bei Anwendung der Dunkelfeldblendung oder des Polarisators die Irisblendung an ihrem Platze verbleiben kann.

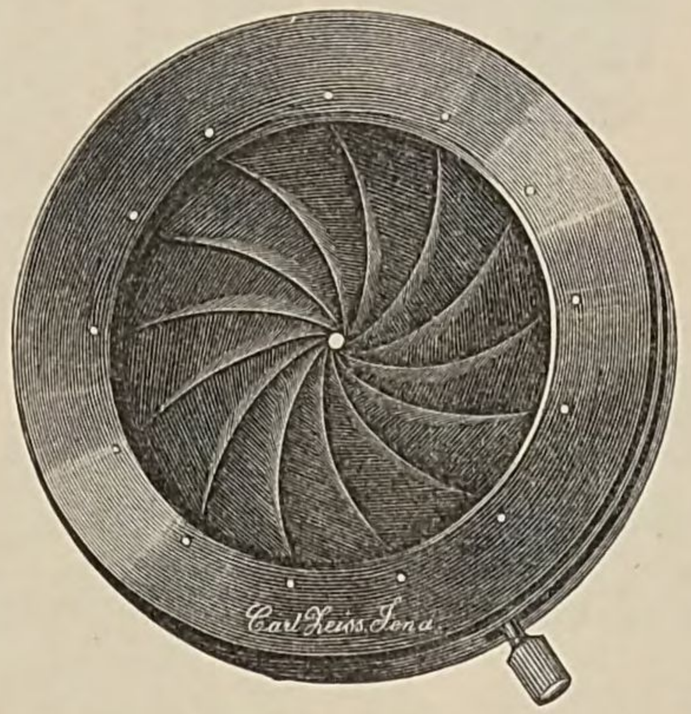


Fig. 20.
Irisblendung.

Die Irisblende kann an jedem unserer neueren mit dem grossen Abbe'schen Beleuchtungsapparat versehenen Stative (also I bis V[a]) leicht auch nachträglich angebracht werden. Hierzu ist nur die auf dem Diaphragmenträger befindliche, durch ein kleines, Schräubchen festgehaltene Ringkappe nach Lösung des Schräubchens abzunehmen und an ihrer Stelle die Irisblende aufzusetzen, welche dann mittelst des in ihr an der Seite eingelassenen Schräubchens in beliebiger Stellung befestigt werden kann.

Wir geben diesen grossen Beleuchtungsapparat nicht isolirt (ohne Stativ) ab, da die Anpassung desselben an andere Stative, wenn überhaupt möglich, meist erhebliche mechanische Umänderungen behufs Anpassung verursacht.

Unsere Stative I bis IV[a] und V[a] sind mit diesem Beleuchtungsapparat versehen, und zwar, wie bei der Beschreibung derselben erwähnt, die Stative I, I[a], II[a] und „für Mikrophotographie“ mit Condensorsystem b) von 1.40 Apertur und Irisblende; Stativ IV[a]

No.		*Mark*
	mit Condensorsystem a) von 1.20 Apertur, ohne Iris. Die Cylinderblendung wird bei diesen Stativen künftig nur auf besonderen Wunsch und unter Kostenberechnung beigegeben oder nachgeliefert. Dieselbe passt ohne weiteres in die Schiebhülse für das Condensorsystem.	
	Folgende einzelne Theile des Beleuchtungsapparates Nr. 17 geben wir auch isolirt ab.	
	a) Das zweifache Condensorsystem von 1.20 Apertur . . .	**20.—**
	b) Das dreifache „ von 1.40 Apertur . . .	**25.—**
	Diese Preise verstehen sich für beide ohne die Schiebhülse, für das System in fester Fassung.	
	Mit Schiebhülse erhöhen sich die Preise um je **Mk. 5.—**.	
	c) Die Cylinderblendung — Schiebehülse mit 3 Einsatzblendungen verschiedener Grösse	**7.—**
	d) Siehe unter Nr. 20—23.	
	e) Centrirvorrichtung	**20.—**
	f) Irisblendung	**15.—**
18	* **Vereinfachter Beleuchtungsapparat** für die Stative IV^{b} und V^{b}. Condensorsystem von 1.20. num. Apertur mit Irisblendung (ohne Diaphragmenträger für Schiefstellung); erlaubt also centrale Beleuchtung in jeder Abstufung, aber kein schiefes Licht. Ganz ebenso wie die Cylinderblendung der genannten Stative in die an der unteren Tischfläche befestigte Schiebhülse einzustecken.	**40.—**
19	* **Beleuchtungssystem** für die Stative VI und VII. Condensorsystem von 1.0 num. Apertur; an Stelle der diesen Stativen beigegebenen Cylinderblendung einzusetzen. Ohne Blenden. Die Abstufung des (centralen) Beleuchtungskegels geschieht hier durch Herabziehen des Systems in seiner Schiebhülse	**10.—**
	(Kleine) Irisblendung zu Beleuchtungssystem 19	**12.—**
	Die Nummern 18 u. 19 können von Besitzern der bezüglichen Stative nachbezogen und an denselben ohne weiteres angebracht werden. Zur nachträglichen Anbringung der kleinen Irisblendung an Beleuchtungssystem 19 ist Einsendung dieses Systems erforderlich.	

No.		*Mark*
20	**Centrirbarer achromatischer Condensor.** Speciell für die Bedürfnisse der Mikrophotographie construirt, um ein scharfes Bild der Lichtquelle in die Objectebene zu projiciren	

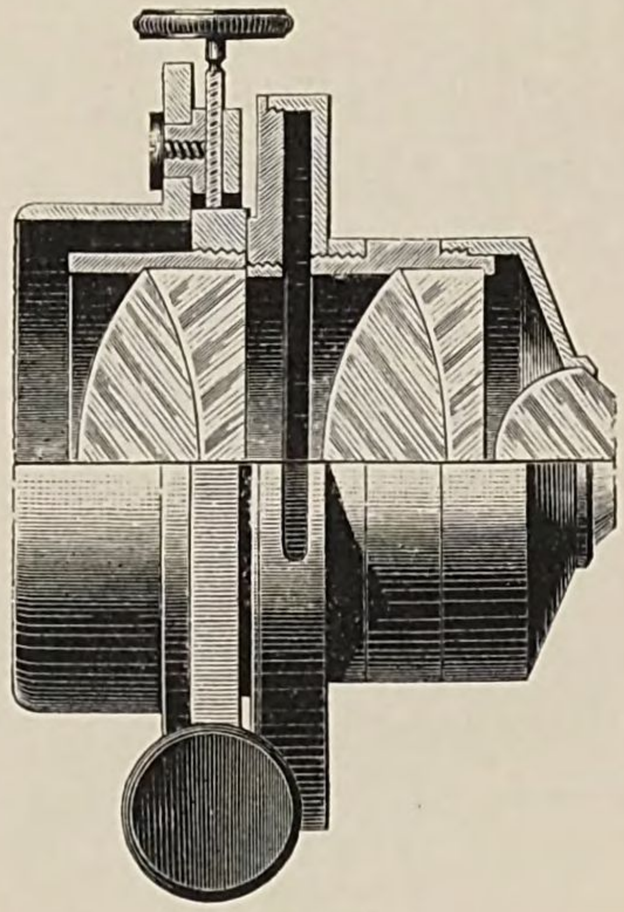


Fig. 21.
Centrirbarer achromatischer Condensor.

	(s. Specialkatalog für Mikrophotographie). Achromatisches Condensorsystem von 1.0 num. Apertur mit Irisblendung und Centrirvorrichtung. An Stelle des gewöhnlichen Condensorsystems (Nr. 17 a oder b) nach Beiseiteschlagen des Diaphragmenträgers in die Schiebhülse des Beleuchtungsapparates einsteckbar. Die Focussirung auf die Objectebene erfolgt mittelst der Zahn- und Triebvorrichtung des Beleuchtungsapparates	75.—
20a	**Achromatischer Condensor** ohne Centrirvorrichtung und ohne Irisblende, ebenso wie Nr. 20 anzubringen, aber mit den zum Beleuchtungsapparat gehörigen Blendungen des Diaphragmenträgers zu benützen	45.—

B. Beleuchtungsapparate für spectroskopisch zerlegtes Licht.

No.		*Mark*

Je nachdem es sich darum handelt, den im Gesichtsfeld des Mikroskops befindlichen Theil des Objects nur mit einer reinen Spectralfarbe zu beleuchten, oder gleichzeitig die Wirkung des ganzen Spectrums auf denselben zu beobachten, oder endlich nur das Spectrum polarisirten Lichtes zur Wirkung zu bringen, ist die Benutzung der Apparate Nr. 21, 22 oder 23 indicirt. Dieselben lassen sich mittelst eines ihnen beigegebenen Centrirkopfes (siehe Figur 23 S. 64) an das Gestell des ABBE'schen Beleuchtungsapparates neuerer Construction anbringen und mit der an demselben befindlichen Zahn- und Triebbewegung auf die Objectebene einstellen. — Sämmtlich ohne Umlegen des Stativs nur mit I oder I^a brauchbar.

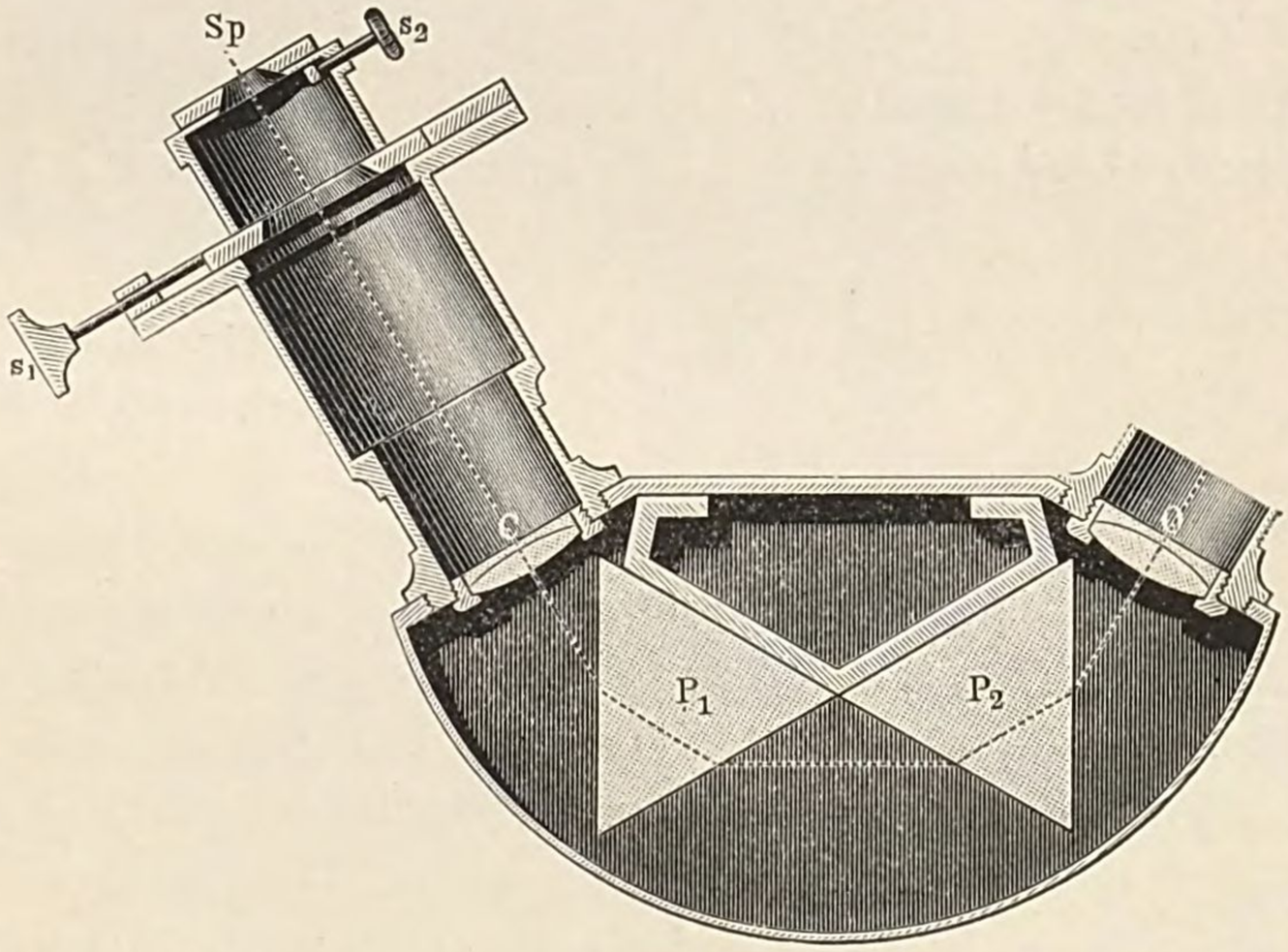


Fig. 22.
Beleuchtungsapparat für monochromatisches Licht.

21 **Beleuchtungsapparat für monochromatisches Licht nach HARTNACK.** Das vom Spalte Sp ausgehende Licht wird durch die Collimatorlinse C parallel gemacht, in dem Prismensystem P_1 P_2 spectral zerlegt und mittels des Projectionsobjectivs O dieses Spectrum auf das Präparat projicirt. Dasselbe ist so ausgedehnt,

No.		*Mark*
	dass bei stärkeren Vergrösserungen das ganze Sehfeld mit annähernd einfarbigem Lichte beleuchtet ist. Durch Verschiebung des Spaltes mittels der Schraube s_1 können die verschiedenen Farben successive in das Sehfeld geführt werden. Die Schraube s_2 dient zur Verengerung oder Erweiterung des Spaltes	80.—

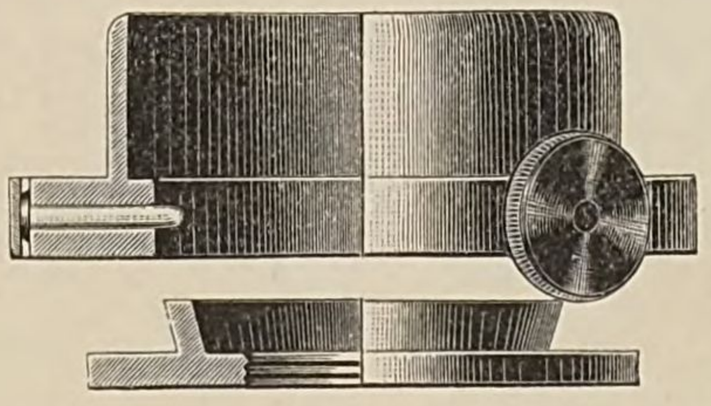


Fig. 23.
Centrirkopf für die Apparate No. 21, 22 und 23.

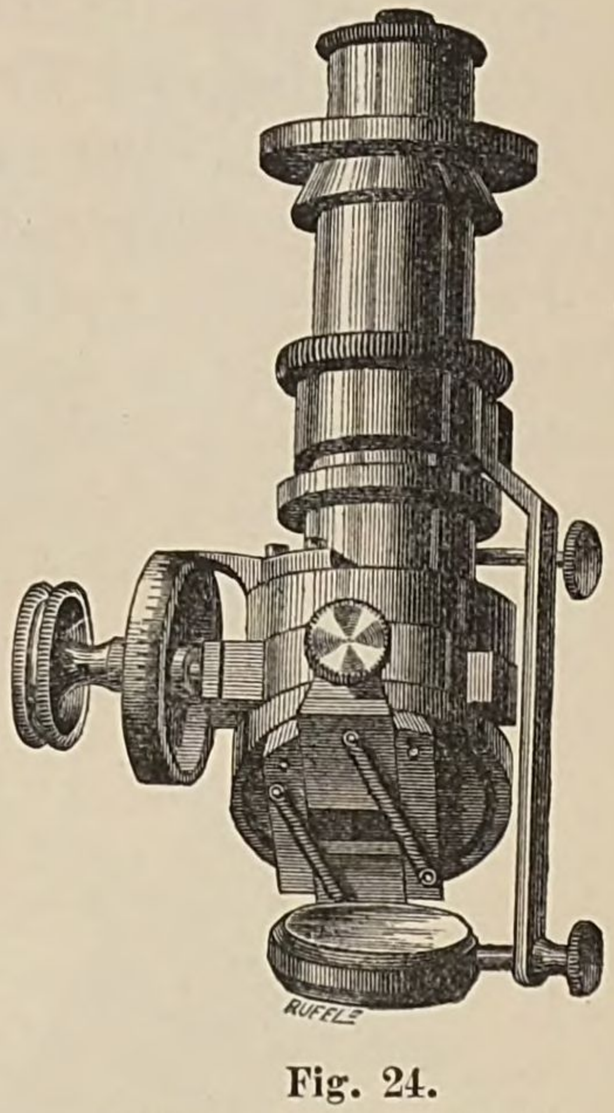


Fig. 24.
Mikro-Spectralobjectiv.

22	* **Mikro - Spectralobjectiv nach ENGELMANN,** zur Beobachtung und Messung der Wirkungen der Spectralfarben auf mikroskopische Objecte (Botanische Zeitung 1882, Nr. 26; PFLÜGER's Archiv, Bd. XXVII, pg. 464, Bd. XXIX, pg. 415). Spalt-Mechanik, Collimatorlinse, AMICI'sches Prisma und Projectionsobjectiv sind mit einander verbunden in einer Röhre von ca. 77 mm Länge, welche unterhalb des Mikroskoptisches concentrisch mit der Achse des Mikroskops einzusetzen ist, um ein reelles Spectrum auf das zu beobachtende Präparat zu projiciren. Die Backen des Spaltes werden durch eine Schraube mit zwei entgegengesetzten Gewinden auf gemeinsamer Spindel symmetrisch bewegt, so dass die Mitte des Spaltes ihren Ort nicht verändert; die getheilte Trommel der Schraube giebt die eingestellte Spaltbreite direct in Hunderteln des mm an; zwei durch Schrauben zu bewegende Schieber gestatten, die Länge des Spaltes nach beiden Seiten zu begrenzen. —	

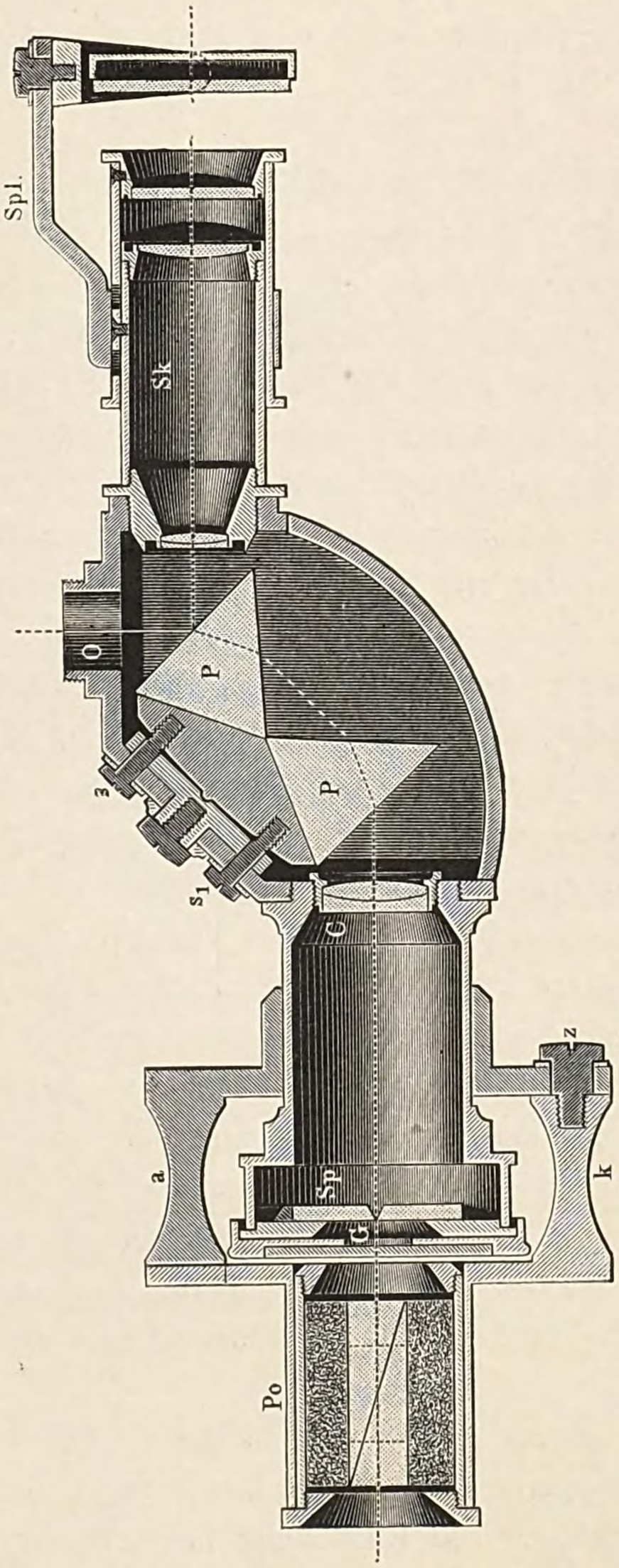


Fig. 25.
Spectro-Polarisator.

No.		*Mark*
	Zur Projection des Spectrums sind die gewöhnlichen Mikroskop-Objective zu verwenden, je nach der verlangten Grösse des Spectrums Objectiv A, B, C oder D, welche sich mit dem engen Gewinde der Linsenfassungen über dem AMICI'schen Prisma aufschrauben lassen. (Fig. 24)	**124.—**
23	* **Spectro-Polarisator nach ROLLETT** (Zeitschrift f. Instrumentenkunde, Jahrg. I, pag. 366) in modificirter Construction nach DIPPEL, zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung in mikroskopischen Präparaten für Licht bestimmter Wellenlänge. — Prismencombination aus zwei Flintglasprismen P P, welche eine Ablenkung von 90 ° ergeben, verbunden einerseits mit beweglichem Spalt Sp und Collimatorlinse C, andrerseits (bei O) mit einem Mikroskop-Objectiv, welches von unten auf das zu untersuchende Präparat ein reelles Spectrum projicirt. An dem Prismengehäuse Scalenrohr Sk mit Beleuchtungsspiegel, Collimatorlinse und einer nach der Wellenlänge getheilten und bezifferten Scala, deren reelles Bild mittelst Reflexion an einer Prismenfläche gleichzeitig mit dem Spectrum in die Einstellungsebene projicirt wird. Die Backen des Spaltes Sp werden durch eine in der Abbildung nicht sichtbare Schraube symmetrisch bewegt, so dass die Mitte des Spaltes stets denselben Ort einnimmt. Vor dem Spalt ist an einem drehbaren Arm k ein PRAZMOWSKI'sches Prisma Po als Polarisator angebracht, zwischen diesem und dem Spalt ein drehbarer Ring G eingelegt zur Aufnahme von Gypsplättchen, um Interferenzstreifen in dem Spectrum zu erzeugen. Zur Projection des Spectrums in der jeweilig gewünschten Grösse dient eines von den Objectiven A, B, C oder D, welche sich mit dem engen Gewinde der eigentlichen Linsenfassungen von den zugehörigen Trichterstücken ab- und an das Prismengehäuse bei O anschrauben lassen. Der Apparat ist zur Anbringung an das Gestell des ABBE-schen Beleuchtungsapparates mittelst der ihm beigegebenen Centrirvorrichtung eingerichtet. Die Einstellung in verticaler Richtung wird durch Zahn und Trieb, die Verschiebung des Spectrums innerhalb der Einstellungsebene durch die Centrirvorrichtung bewirkt. (Fig. 25.) Inclusive zweier Gypsplättchen für Roth zweiter und dritter Ordnung	**240.—**

Vorrichtungen zum Wechseln der Objective am Stativ.

No.		*Mark*
	An solche Vorrichtungen pflegt man zweierlei Ansprüche zu stellen: 1) soll das Bild beim Wechseln der Objective nicht verschwinden, so dass zur scharfen Einstellung desselben nur noch eine Nachhülfe mit der Mikrometerschraube nöthig ist, und 2) soll die Wechselvorrichtung gut centrirt sein, d. h. nach dem Wechseln dieselbe Stelle des Präparates im Mittelpunkte des Gesichtsfeldes erscheinen. Die erstere Anforderung wird dadurch erfüllt, dass die hier in Betracht kommenden Objective durch die verschiedene Länge ihrer Trichter unter sich abgeglichen sind, also beim Wechseln von selbst in den ihrem Focus entsprechenden Abstand von der Objectebene kommen [1]). Der zweiten Anforderung kann bei der bisher üblichen „Revolver"-Vorrichtung nur dann entsprochen werden, wenn dieselbe mit den speciell für sie bestimmten Objectiven von uns ausjustirt wird. Bei Nachlieferung eines dieser Theile kann für genaue Centrirung keine Garantie übernommen werden. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes haben wir neuerdings den Schlitten-Objectivwechsler (s. u.) construirt, welcher eine eigene Centrirvorrichtung besitzt und daher jedem Objective speciell angepasst werden kann.	

1) Es sind dies die Achromate A bis F einerseits und die Apochromate 16 mm bis 3 mm (Ap. 0.95) andrerseits. System a_1 ist mit Wechselvorrichtungen überhaupt nicht zu gebrauchen; die Systeme a_2, a_3, a* und aa nur an den mit Zahn und Trieb versehenen Stativen.

No.		*Mark*
24	**Revolver-Vorrichtungen.**	
	a) Revolver für 2 Objective (Fig. 26)	**20.—**

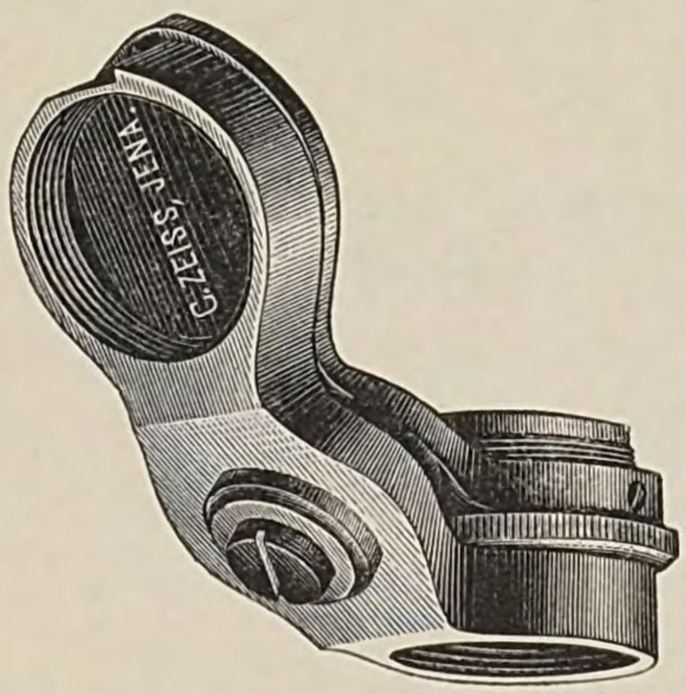


Fig. 26.

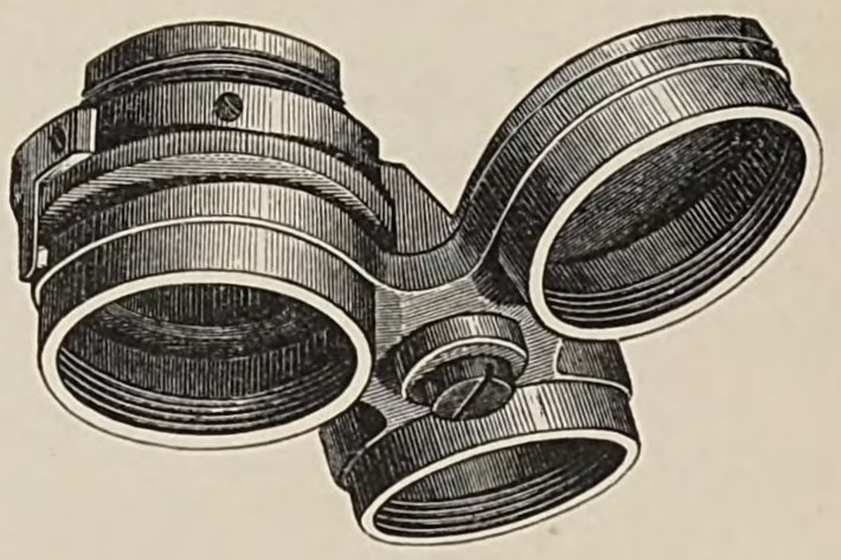


Fig. 27.

Revolver.

	b) Revolver für 3 Objective (Fig. 27)	**27.—**
	c) Revolver für 4 Objective	**35.—**
25	* **Schlitten-Objectivwechsler.** Der Apparat besitzt eine Vorrichtung, vermöge deren jedes einzelne Objectiv vom Empfänger selbst centrirt werden kann, und gestattet den Gebrauch von beliebig vielen Objectiven. (Fig. 28 und 29.) Seine Bestandtheile sind: a) Tubusschlittenstück. Dasselbe wird in der bei den gewöhnlichen Revolvern gebräuchlichen Weise am Tubus angeschraubt und mit der Schlittenführung nach vorn gerichtet an demselben festgezogen. Die Ebene der Schlittenführung ist nicht senkrecht zur optischen Achse, sondern zu derselben schwach geneigt. b) Objectivschlittenstücke. Die Ebene der Schlittenführung hat gegen die optische Achse die gleiche Neigung wie die des Tubusschlittenstückes, sodass das Objectiv sich beim Ausrücken etwas hebt und den Lackring der Präparate nicht beschädigt. Ein an diesem Stück angebrachter, mittelst Uhrschlüssels regulirbarer Anschlag fixirt es in einer bestimmten Stellung, welche es bei jedesmaligem Einrücken stets wieder einnehmen muss, und dient zur Centrirung in der Richtung der Schlittenführung. Eine gleichfalls mittelst Uhrschlüssels regulirbare Schraube ohne	

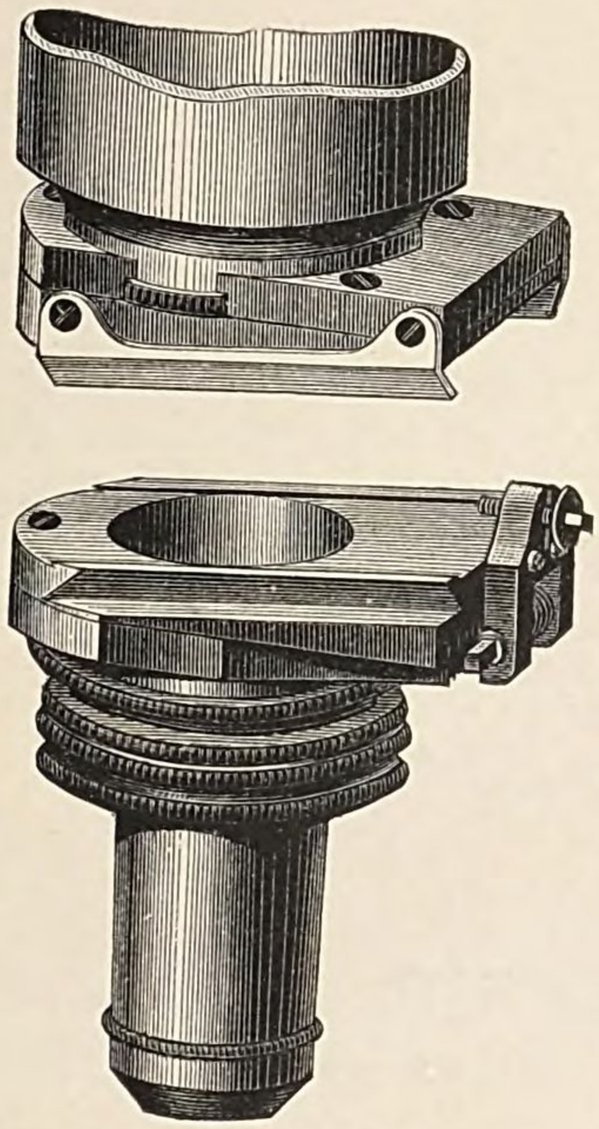


Fig. 28.

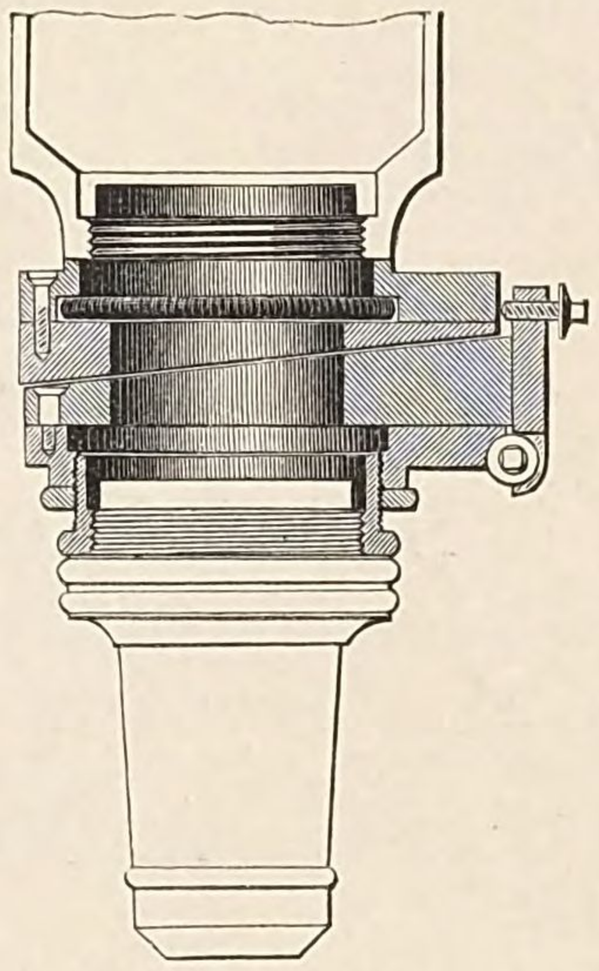


Fig. 29.

Schlitten-Objectivwechsler.

No.		*Mark*
	Ende vermittelt die Centrirung des Objectives rechtwinklig zur Schlittenführung. Objective, deren Trichterstücke für die Focalabstände annähernd ausgeglichen sind, können mittelst des am Objectivschlittenstück befindlichen Gewindes genau focussirt und in der dann angenommenen Stellung durch den Klemmring einfür allemal befestigt werden. Die Objectivschlittenstücke werden in beliebiger Zahl zu jedem Tubusschlittenstück abgegeben und können jederzeit ohne weiteres nachbezogen werden.	
	Beim Wechseln der Objective bleibt nach guter Ausjustirung der Objectivschlittenstücke stets derselbe Punkt des Präparates in der Mitte des Gesichtsfeldes und zugleich annähernd scharf focussirt, sodass zur vollkommen scharfen Einstellung gewöhnlich nur eine geringe Nachhilfe mit der Mikrometerschraube nöthig ist.	
	Tubusschlittenstück	10.—
	Objectivschlittenstücke per Stück	10.—
	Zu diesem Nebenapparat liefern wir besondere Etuis und zwar:	
	a) Etui für 3 Objectivschlittenstücke	4.—
	b) do. für 6 Objectivschlittenstücke	7.—

Mess- und Zählapparate für mikroskopische Objecte.

A. Messapparate.

No.		*Mark*
	Bezüglich der Messung mikroskopischer Objecte nach ihrer Dicke vergl. S. 29.	
	Für die Messung von Länge und Breite mikroskopischer Objecte kommen die nachfolgenden Apparate in Betracht.	
26	**Object-Mikrometer.**	
	a) Ein Millimeter in 100 Theile getheilt; auf einem Objectträger, in Etui	**10.—**
	b) Zehn Millimeter, das letzte in Zehntel getheilt; ebenso .	**6.—**
	Dieselben dienen nur als Objecte von bekannten Dimensionen zur Auswerthung der eigentlichen Messapparate.	
	Andere Theilungen nach Wunsch.	
	S. auch die Nr. 36–38.	

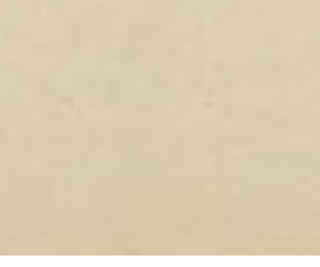


Fig. 30.
Ocular-Mikrometer.

27	**Ocular-Mikrometer.** Theilung auf Glasscheibchen, innerhalb der Oculare zu verwenden, zur Messung des vergrösserten	

No.		*Mark*
	Bildes eines Objectes. Der wirkliche Werth der Theilungsintervalle muss daher — für genaue Messungen — für die betreffende Objectiv- und Ocular-Combination mittelst eines Object-Mikrometers festgestellt werden. Annähernde Angaben, für gewöhnliche Messungen hinreichend genau, enthält die unseren Messocularen beigegebene Werthtabelle. (Fig. 30)	5.—

Mit einem solchen Ocular-Mikrometer sind ausgerüstet:

28 **Mess-Ocular für die gewöhnlichen Objective.** HUYGHENS-sches Ocular 2 oder 3 (je nach Wunsch) mit verschiebbarer oberer Linse zur genauen Einstellung der Theilung für das Auge des Beobachters; mit Tabelle für die Werthe der Theilungsintervalle. (Fig. 31), incl. Mikrometer . . . . . 15.—

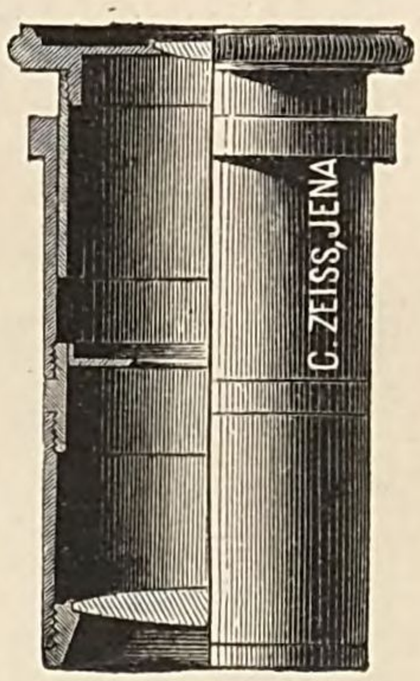


Fig. 31.
Mess-Ocular.

28a **Dasselbe.** Das Mikrometer mittelst einer Schraube seitlich verstellbar . . . . . 30.—

28b **Dasselbe.** Statt des Mikrometers eine Spitze (Zeiger), in gleicher Weise seitlich verstellbar . . . . . 26.—

Das Mikrometerplättchen bezw. die an einem Ring befestigte Spitze — letztere auch für sich käuflich, à **Mk. 1.**— werden, in ein besonderes Beinschächtelchen verpackt, dem Ocular beigegeben. Das Ocularrohr lässt sich etwa in der Mitte, gleich oberhalb des Diaphragmas, auseinanderschrauben.

No.		*Mark*
	Auf dieses Diaphragma wird der Ring mit Spitze, bezw. das Mikrometerplättchen gelegt, letzteres so, dass die Zahlen aufrecht erscheinen, worauf das Rohr wieder zusammengeschraubt wird.	
29	***Mess-Ocular für die apochromatischen Objective.** Compensations-Ocular 6 mit $^1/_4$ Mikrontheilung. Die Theilung dieses Oculars ist so berechnet, dass der Werth eines Intervalls bei einer Tubuslänge von 160 mm für jedes Apochromatobjectiv ebenso viel Mikron, μ, (0.001 mm) beträgt, als seine Brennweite Millimeter, also für Apochromat: 16.0 mm 8.0 mm 4.0 mm 3.0 mm 2.5 mm 2.0 mm 1.5 mm 16 μ 8 μ 4 μ 3 μ 2.5 μ 2 μ 1.5 μ. Eine Werthtabelle ist für dieses Messocular überflüssig, da die betreffenden Werthe stets in der Benennung der benutzten Objective gegeben sind	**30.—**
29a	***Dasselbe.** Die Mikrontheilung mittels einer Schraube seitlich verstellbar	**45.—**

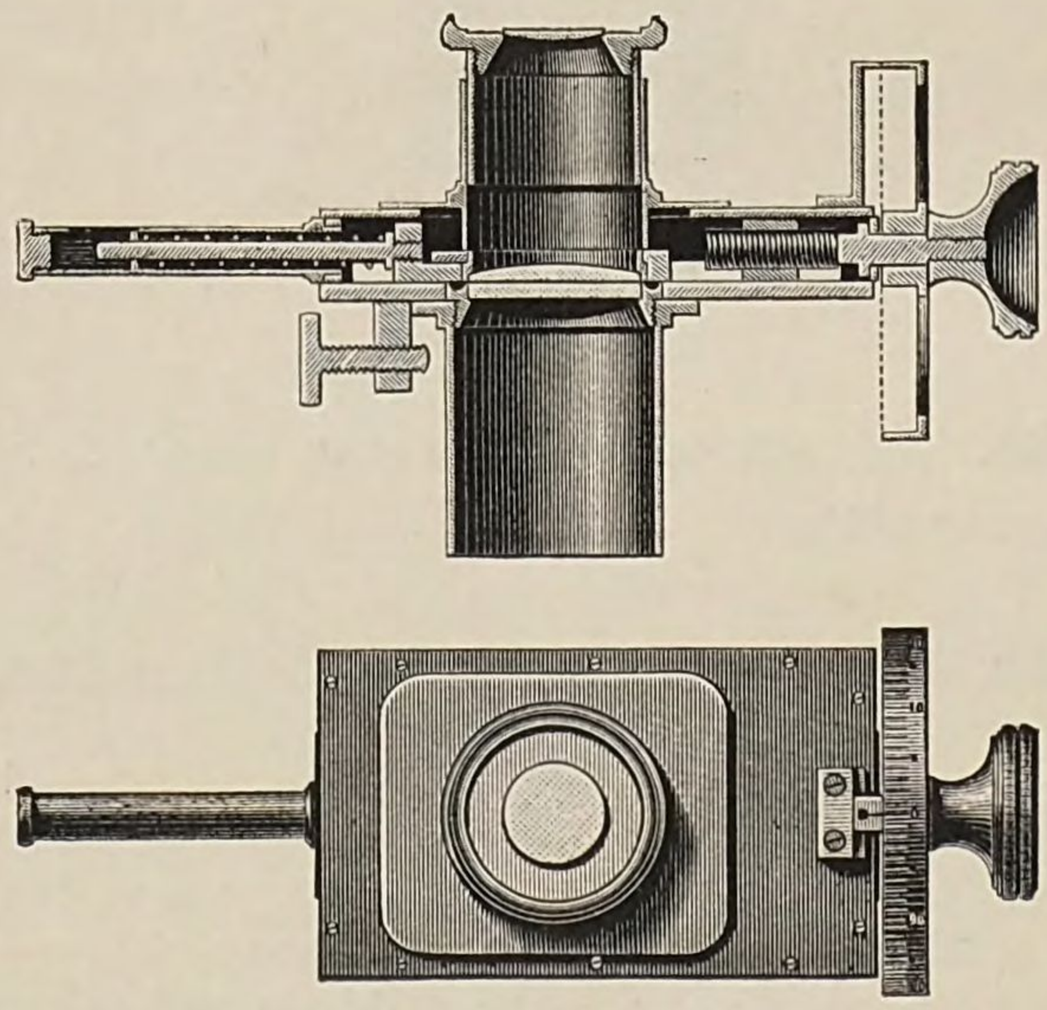


Fig. 32.
Ocular-Schraubenmikrometer.

No.		*Mark*
29b	***Dasselbe.** Statt der Mikrontheilung eine Spitze (Zeiger), ebenfalls seitlich verstellbar	**41.—**
30	**Ocular-Schraubenmikrometer.** Für genauere Messung von Objecten, welche einen grösseren Theil des Gesichtsfeldes ausfüllen und daher nicht so sicher mit dem gewöhnlichen Messocular gemessen werden können. — RAMSDEN'sches Ocular; Strichkreuz auf einer Glasplatte, welche durch die Mikrometerschraube über das Objectivbild fortgeführt wird. — Ein Intervall der Trommeltheilung entspricht 0.002 mm im Bild. Die ganzen Umdrehungen werden an einer im Sehfeld sichtbaren bezifferten Scala gezählt. Misst bis zu 4 mm in dem vom Objectiv entworfenen Bild (Fig. 32)	**60.—**
30a	**Dasselbe,** mit Compensationsocular statt des RAMSDEN'schen, zum Gebrauch mit Apochromatobjectiven	**80.—**
31	**Object-Schraubenmikrometer,** zur genauen Messung grösserer Objecte, welche nicht in einem Sehfeld	

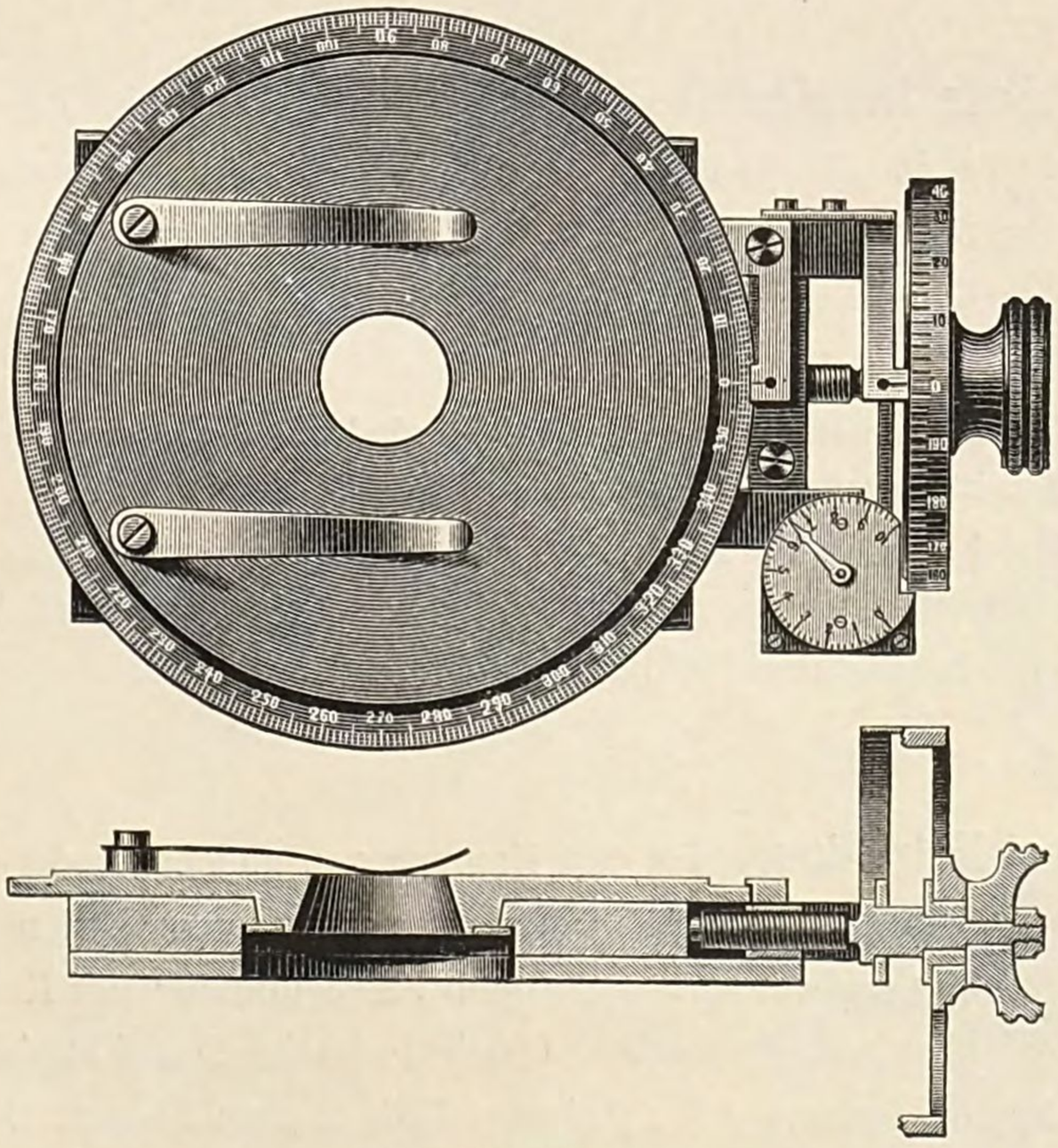


Fig. 33.
Object-Schraubenmikrometer.

No.		*Mark*
	des Mikroskops zu übersehen sind. — Der von der Mikrometerschraube fortgeführte Schlitten trägt eine drehbare Scheibe mit Kreistheilung zur Orientirung des Objectes. Die Theilung der Schraubentrommel giebt direct 0.002 mm an; die ganzen Umdrehungen der Schraube werden durch einen Zeiger gezählt. Die Schraube misst bis zu 10 mm. — Zum Befestigen auf dem Tisch der grösseren Stative eingerichtet, bei den mit drehbarem Tisch versehnen, nach Abnahme desselben. (Fig. 33)	**120.—**
	Bei Bestellung ist die Breite des Tisches anzugeben.	

B. Zählapparate.

32	**Ocular-Netzmikrometer,** zum Einlegen auf die Blenden der Oculare (am besten mit einem Messocular zu benützen). Ein Quadrat von 5 mm, in quadratische Felder von 1.0 oder 0.5 mm, je nach Wunsch, getheilt; zum Abzählen zerstreuter Theile im Sehfeld	**5.—**
32a	Ein **Satz Blenden** von abgestufter Weite (1 bis 10 mm) zum Einlegen in die Oculare — am besten in Messoculare — nach P. Ehrlich	**5.—**
	1) Zur Bestimmung der Zahlverhältnisse der in leukämischem Blut enthaltenen verschiedenartigen weissen Blutkörperchen.	
	2) Zur Bestimmung der relativen Verhältnisse von rothen und weissen Blutkörperchen bei Anämien u. dergl.	
	3) Die kleinsten Blendungen zur Demonstration der in die Mitte des Sehfelds eingestellten Objecte und dieselben auch	
	4) Zur Hebung der Definition feiner Structurbilder.	
33	**Object-Netzmikrometer** mit Kammer von gleicher und genau bestimmter Tiefe (0.100 mm). Netztheilung auf dem Boden der Kammer in 400 Quadrate von $^1/_{400}$ qmm Flächeninhalt; der Kubikinhalt der über einem solchen Quadrate stehenden Flüssigkeit beträgt demnach genau $^1/_{4000}$ cbmm. Mit 2 geschliffenen Deckgläsern. In Etui	**15.—**

No.		*Mark*
34	**Blutkörperzählapparat nach THOMA.** Obiges Object-Netzmikrometer combinirt mit einer genau calibrirten Mischpipette zur Verdünnung des Blutes auf ein bestimmtes Maass (für rothe Blutkörperchen auf 1 : 100, für weisse auf 1 : 10). Mit Gebrauchsanweisung. In Etui.	
	a) Mit Mischpipette für rothe Blutkörperchen	**30.—**
	b) Mit Mischpipette für weisse Körperchen	**32.—**
	c) Derselbe Apparat mit beiden Mischgefässen	**44.—**
	Mischpipette allein	
	für rothe Blutkörperchen (1 : 100)	**12.—**
	für weisse „ (1 : 10)	**14.—**
35	**Dieselben Apparate** mit einem kleinen beweglichen Objecttisch, der mittelst einer Schraube die getheilte Fläche der Zählkammer durch das Sehfeld zu führen gestattet, **Mk. 10.—** mehr.	

C. Messapparate für verschiedene andere Zwecke.

36	**Maassstab auf Messing,** 100 ganze mm, mit facettirter Kante	**1.50**
37	**Maassstäbe auf Spiegelglas** zur Messung auf Zeichnungen, wobei die Theilung ohne Parallaxe der Papierfläche anliegt, mit feinen, scharf markirten Strichen:	
	300 mm, auf Glaslineal, in ganze Millimeter getheilt	**9.—**
	200 Millimeter desgl.	**5.—**
	100 Millimeter desgl.	**1.50**
	50 Millimeter, in halbe Millim. getheilt, auf einem Objectträger in englischem Format	**1 50**
	Andere Theilungen nach Angabe.	

No.		*Mark*
38	**Die letzten beiden mit doppelter Theilung,** an der einen Kante englische Zolle und Linien, resp. halbe Linien, an der anderen Kante Millimeter, resp. halbe Millimeter; je	**2.50**
39	**Vollkreise** auf runden Spiegelglasplatten, mit Centrummarke, als Transporteurs zu gebrauchen:	
	Kreis von 80 mm Durchmesser, ganze Grade	**5.—**
	Kreis von 120 mm Durchmesser, halbe Grade	**9.—**
40	**Goniometer-Ocular** (Nr. 2), zur Winkelmessung an mikroskopischen Objecten; mit Theilkreis und Glasplatte, ein System paralleler Striche tragend; Augenlinse durch Verschiebung einzustellen	**30.—**
41	**Deckglas-Taster,** zur genauen Messung der Dicke von Deckgläsern, dünnen Platten etc. — Die Messung erfolgt mittelst einer Zange, welche aus einem dosenförmigen Gehäuse hervorsteht; die Ablesung geschieht durch einen Zeiger, der über einer Kreistheilung am Deckel des Gehäuses spielt. Die Theilung giebt direct Hundertelmillimeter an. Bis über 5 mm messend . . .	**36.—**

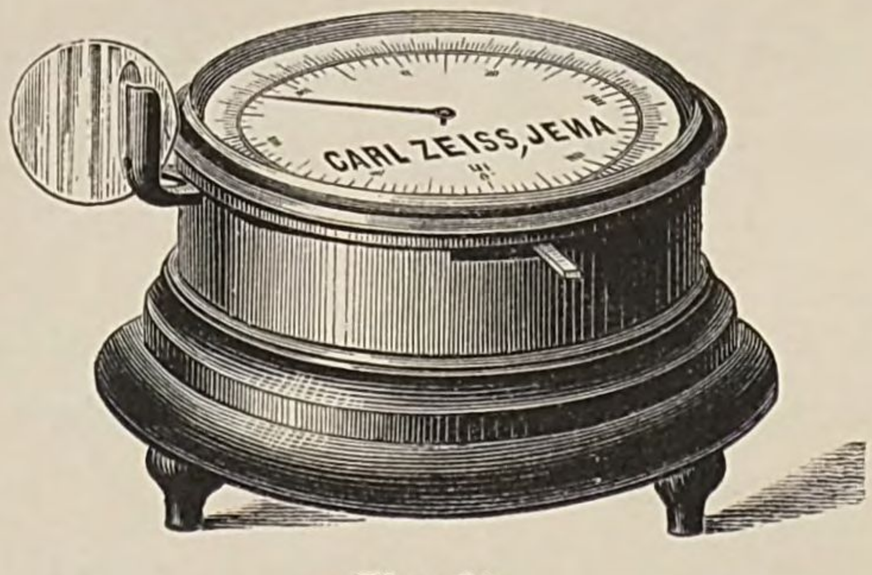


Fig. 34.
Deckglas-Taster. Nr. 41.

42	**Deckglas-Taster** einfacherer Construction; Schraube mit getheilter Scheibe gleichfalls auf 0.01 mm direct abzulesen . . .	**12.—**

Zeichenapparate.

No.		*Mark*
43	* **Zeichenapparat nach ABBE.** Die Zeichenfläche wird sichtbar gemacht durch zweimalige Reflexion, an einem grösseren Planspiegel und an der versilberten Fläche eines kleinen Prismas im Augenpunkt des Oculars; das mikroskopische Bild wird durch eine Oeffnung in der Versilberung des erwähnten Prismas direct gesehen. Vermöge der hierdurch erreichten Concentricität der aus dem Mikroskop und von der Zeichenfläche in das Auge gelangenden Strahlenbüschel gestattet die Vorrichtung, Bild und Zeichenstift ohne Anstrengung des Auges in Coïncidenz zu halten. Der Apparat zeichnet ohne wahrnehmbare Verzerrung auf horizontaler Zeichenfläche. Die Helligkeit der Zeichenfläche wird durch Rauchgläser regulirt, welche an der Fassung des Prismas einzustecken sind. — Der Apparat ist für das HUYGHENS'sche Ocular Nr. 2 und die Compens.-Oc. 4, 6 adjustirt, kann für ganz schwache Vergrösserungen, aber auch mit den 6- und 10-fachen aplanatischen Lupen (Nr. 79) an Präparir-Stativ I ohne weiteres benutzt werden; an Präparirstativ III mit Hilfe einer besonderen Anpassungsvorrichtung (à **M.** 8.—)	**30.—**

No.		*Mark*

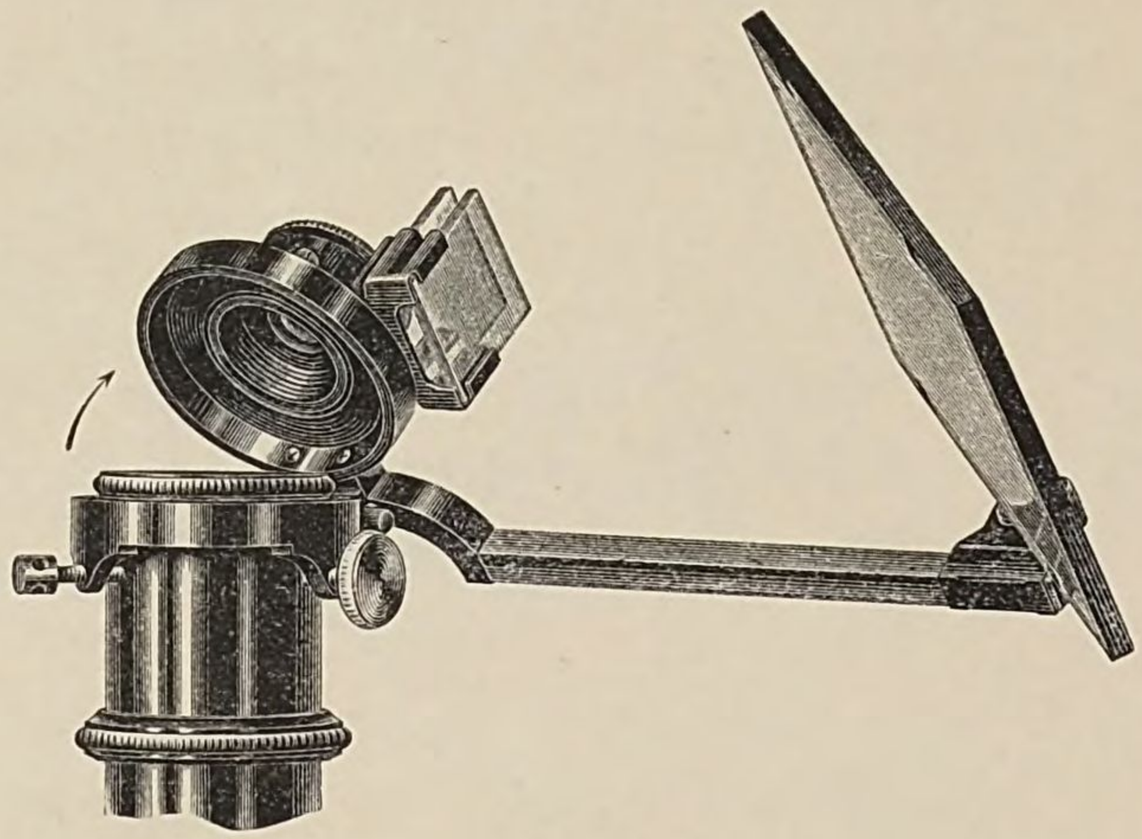


Fig. 35.
Zeichenapparat nach Abbe.

44	**Derselbe Apparat,** mit grösserem Spiegel an längerem Arm, welcher eine Verzerrung der Zeichenfläche gänzlich ausschliesst und so eingerichtet ist, dass sich das Prismengehäuse sammt Spiegel mittelst Charniers nach hinten umklappen lässt, während das Untergestell in justirter Lage am Tubus verbleibt. (Fig. 35)	42.—

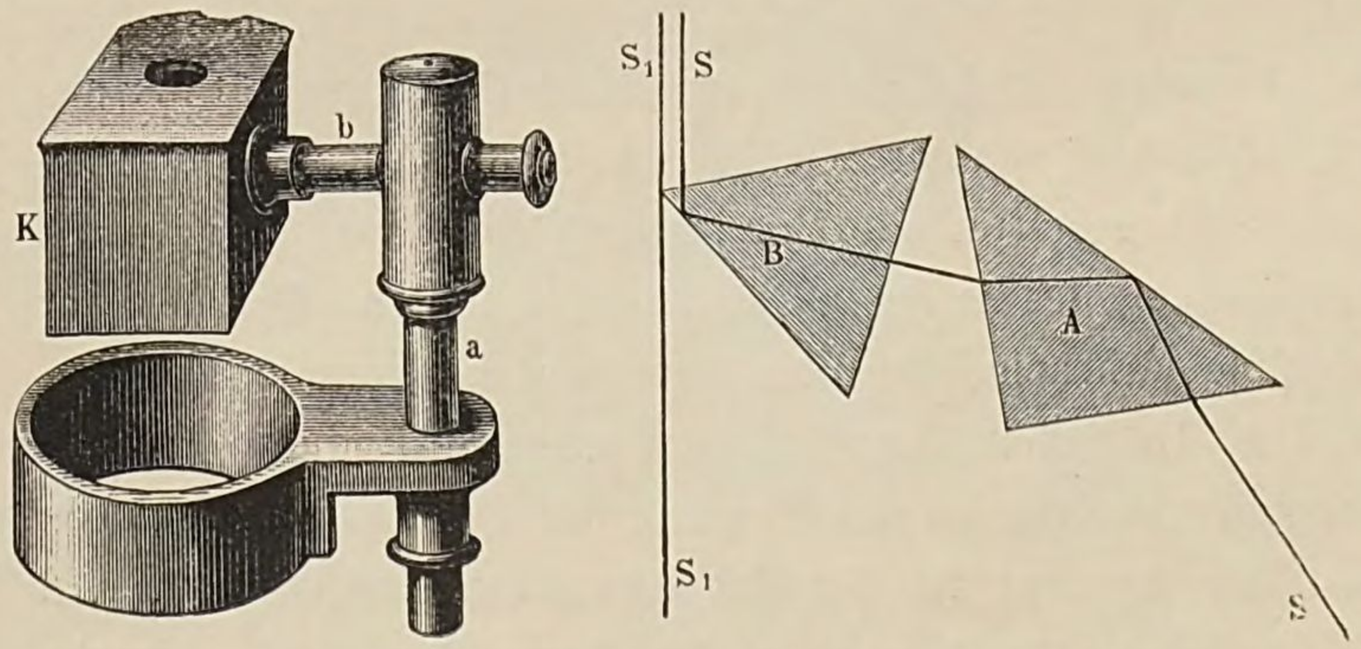


Fig. 36.
Zeichenprisma.

45	**Zeichenprisma** (Camera lucida) mit zwei Prismen; zum Aufstecken über dem Ocular. (Fig. 36)	21.—

Polarisationseinrichtungen.

No.		*Mark*
46	**Polarisatoren:** I. Zur Benutzung mit dem Beleuchtungs-Apparat der grossen Stative. NICOL'sches Prisma mit scheibenförmigem Ansatz an der Fassung, zum Einhängen in den Diaphragmenträger des Beleuchtungsapparates, wobei die gewöhnlichen Diaphragmen und ausserdem auch Gyps- und Glimmerplättchen über dem Nicol eingelegt werden können	**19.—**

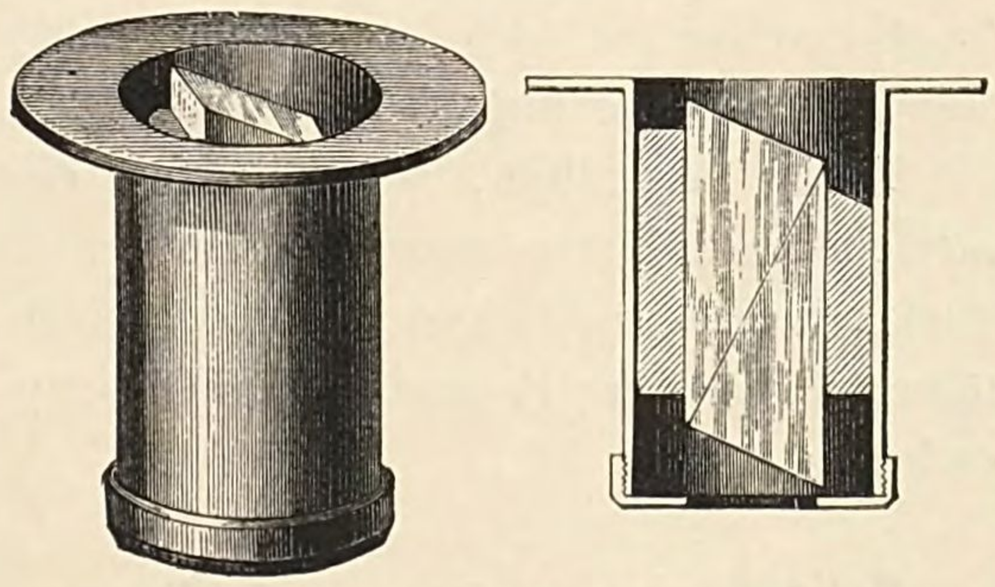
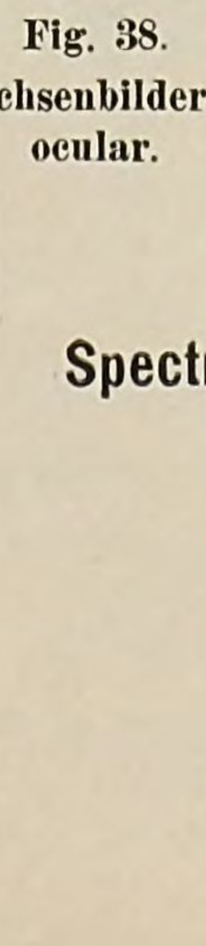


Fig. 37.
Polarisator Nr. 46 I.

	II. Zum Einstecken in die Cylinderblendung der kleinen Stative. NICOL'sches Prisma mit Condensor-Linse	**22.50**

No.		*Mark*
47	**Analysatoren:**	
	I. PRAZMOWSKI'sches Prisma in Messingeinfassung, zum Aufsetzen auf die Oculare	**20.—**
	II. Dasselbe mit Theilkreis	**35.—**
48	**Polarisations-Einrichtungen für grössere Stative** (mit Beleuchtungs-Apparat; Stative I—V incl.)	
	a) Polarisator I und Analysator II (mit Theilkreis) . . .	**54.—**
	b) „ I „ „ I (ohne „) . . .	**39.—**
49	**Polarisations-Einrichtungen für kleinere Stative** (ohne Beleuchtungs-Apparat, Stative VI und VII).	
	a) Polarisator II und Analysator II (mit Theilkreis) . . .	**57.50**
	b) „ II „ „ I (ohne „) . . .	**42.50**
	Besitzer des Goniometer-Oculars Nr. 40 können dessen Theilkreis zugleich für den Analysator benutzen. Es tritt daher für die Polarisations-Einrichtung immer der Preis in Geltung, der für eine solche ohne Theilkreis angesetzt ist.	
50	 Fig. 38. **Ocular zur Beobachtung der Achsenbilder.** Zu gebrauchen mit Analysator II und Polarisator I. Bestandtheile: HUYGHENS'sches Ocular 2 mit verschiebbarer Augenlinse, combinirt mit einem aus zwei einfachen Linsen zusammengesetzten Collectivsystem, welches durch Verschiebung in einer Schiebhülse auf die obere Brennebene der Objective einzustellen ist. (Fig. 38)	**30.—**
51	**Achsenbilderocular.** **Collection** von 8 Gyps- und Glimmerplättchen nach MOHL	**10.—**
	Spectropolarisator, siehe Nr. 23.	

Spectral-Oculare.

No.		*Mark*
52	**Spectralocular.** Ocular mit Spaltmechanik zwischen den Linsen. Die achromatische obere Linse auf den Spalt scharf einstellbar. AMICI'sches Prisma zum Aufsetzen auf das Ocular. Das Ganze mittelst Klemmschraube am Tubus zu befestigen	**72.**—
53	*** Spectralocular (Mikro-Spectroskop) nach ABBE.** — Die achromatische obere Linse des Oculars auf den zwischen den Linsen befindlichen Spalt scharf einstellbar. Mechanik zur Verengerung und Erweiterung des Spaltes durch symmetrische Bewegung der Backen (nach MERZ) mittelst Schraube *F*; gestattet so weite Oeffnung, dass das ganze Gesichtsfeld übersehen werden kann. Verkürzung des Spaltes mittelst Schraube *H*, um bei eingeschaltetem Vergleichsprisma die Spaltöffnung so weit zu verengen, dass sie ganz von dem Bild des zu untersuchenden Objectes ausgefüllt wird. Vergleichsprisma mit seitlichem Bock und Klemmfeder zur Befestigung der Vergleichsobjecte und des Beleuchtungsspiegels. Alle diese Theile in einer Trommel mit dem Ocular verbunden. Ueber dem Ocular ein AMICI'sches Prisma von grosser Dispersion an einem Zapfen *K* befestigt, um welchen es zur Seite geschlagen werden kann, um die Einstellung des Objectes zu controliren, während die axiale Stellung des Prismas durch Einschnappen des Hebels *L* angezeigt und festgehalten wird. Auf das Spectrum projicirt sich (mittelst des seitlich an der Prismenfassung angebrachten Scalenrohrs mit Beleuchtungsspiegel) eine	

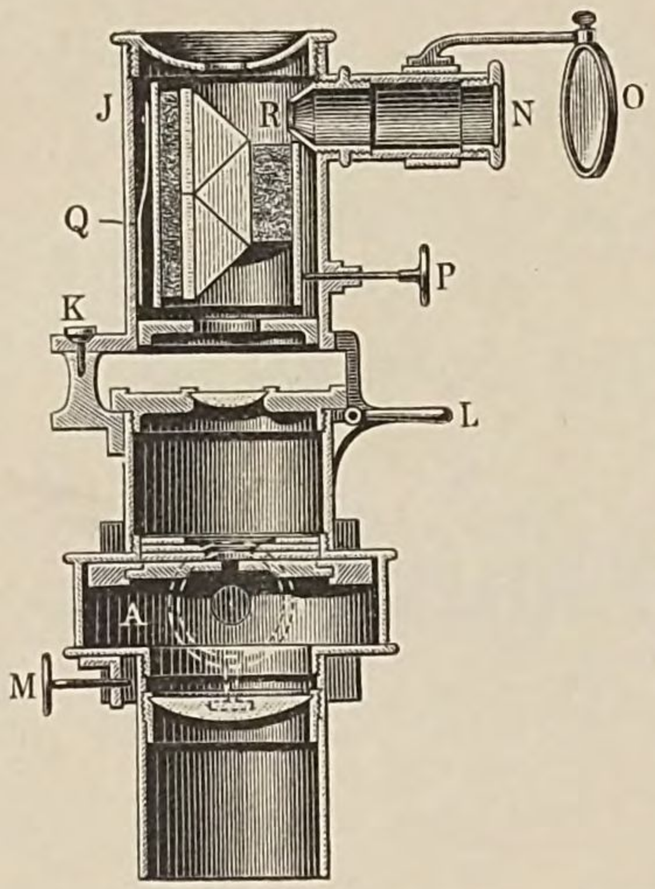


Fig. 39.
Querschnitt durch den ganzen Apparat.
(1/2 nat. Gr.)

Mikro-Spectroskop nach Abbe.

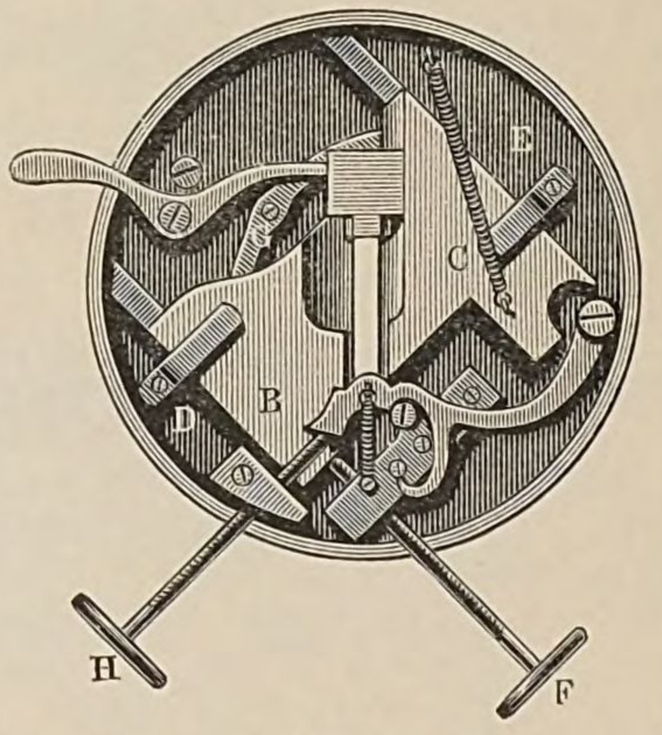


Fig. 40.
Spaltmechanik allein (Aufsicht. Nat. Gr.).

No.		*Mark*
	Scala, deren Bezifferung die Wellenlänge desjenigen Spectral-Bezirkes, auf welchen die bezüglichen Striche fallen, in Bruchtheilen des Mikromillimeters angiebt. Zur richtigen Orientirung der Scala gegen das Spectrum dient die Justirschraube *P*. Der Apparat wird an Stelle der gewöhnlichen Oculare in den Tubus von oben eingesetzt und an diesem mittelst der Schraube *M* in einer solchen Stellung festgeklemmt, dass die zur Beleuchtung des Vergleichsprismas und der Wellenlängenscala dienenden Spiegel *A* und *O* gleichzeitig von der Sonne beleuchtet werden. In Etui; beigegeben eine Anzahl lithographirte Scalen zum bequemen Aufzeichnen der Beobachtungen. (Fig. 39 u. 40)	**165.—**
54	* **Mikro-Spectralphotometer nach** ENGELMANN — zur quantitativen Mikro-Spectralanalyse nach den Principien der VIERORDT'schen Spectrophotometer construirt. Auf den Tubus des Mikroskops wird an Stelle des Oculars mittelst der Röhre *R* der Kasten *A* aufgesetzt, welcher zwei unabhängig von einander bewegliche Spalte conaxial nebeneinander liegend enthält, die mittelst entgegengesetzt geschnittener Schrauben symmetrisch geöffnet und geschlossen werden können. Die Weite jedes Spaltes wird an den Trommeln T und T' auf 0.01 mm genau direct abgelesen, auf	

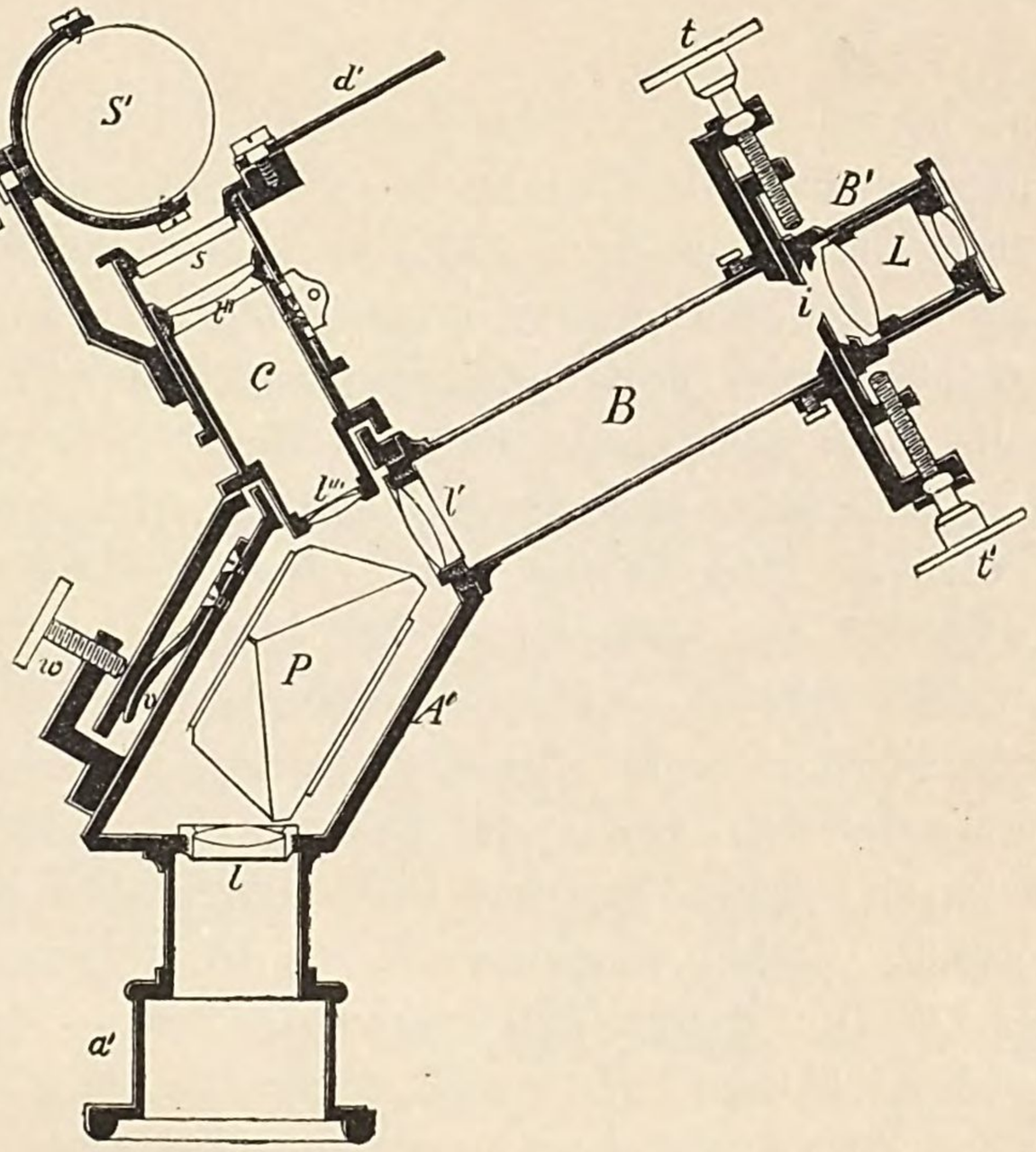


Fig. 41.

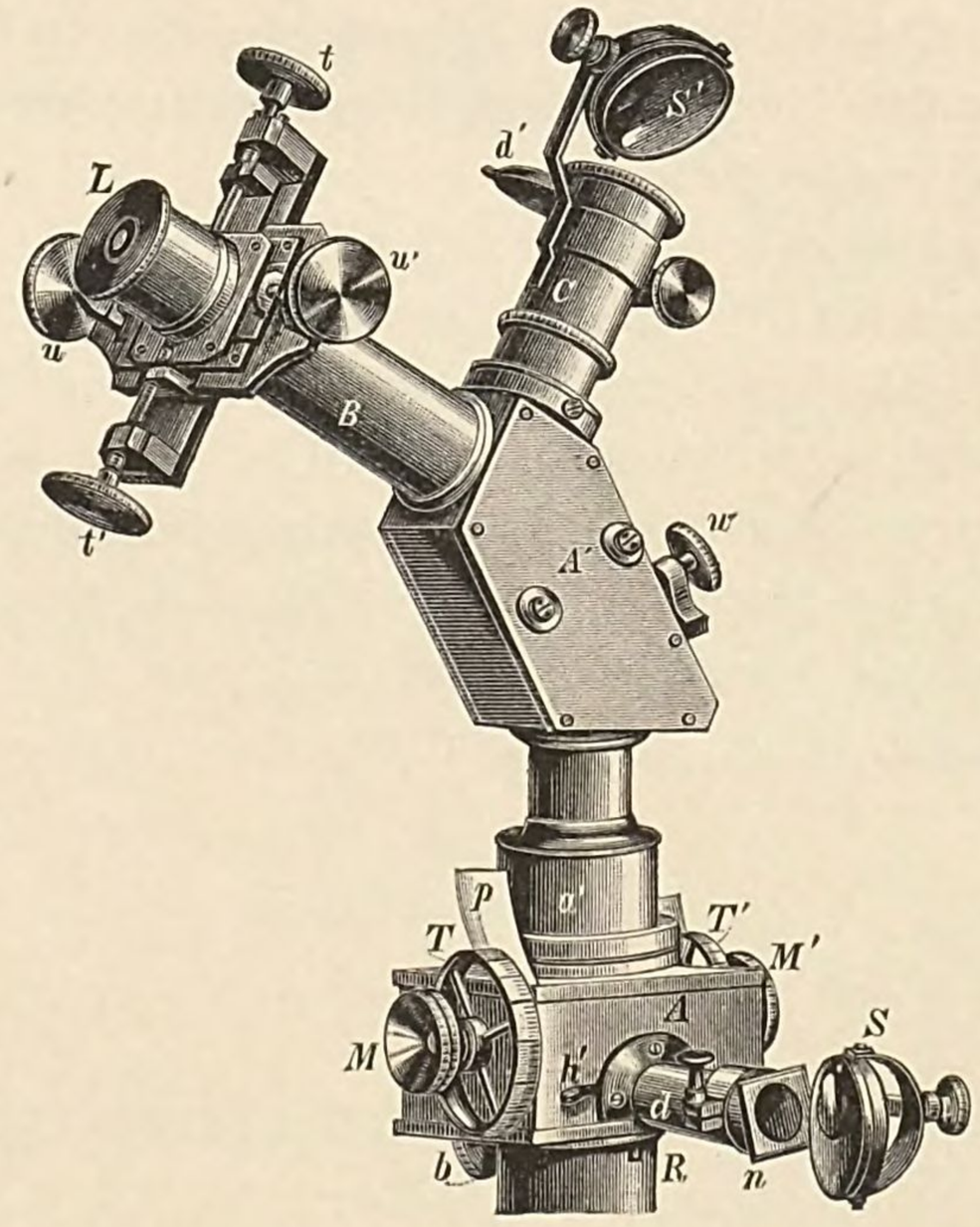


Fig. 42.

Mikro-Spectralphotometer nach Engelmann.

No.		*Mark*
	0.001 mm bequem geschätzt. Der eine Spalt wird von dem Bilde des zu untersuchenden Objects ausgefüllt, der andere erhält mittelst eines über ihm angebrachten Reflexionsprismas und seitlichen Röhrchens *d* mit Collimatorlinse, Blendungsträger *n* und Spiegel *S* (bezw. Glühlämpchen) Licht von der Vergleichslichtquelle. In die obere Oeffnung des Kastens *A* lässt sich entweder ein Ocular in Schiebhülse einsetzen und auf den Spalt scharf einstellen oder an Stelle dieses (nach erfolgter Einstellung des Präparatbildes in den Spalt) der Spectralapparat *a' A' B C* aufsetzen, welcher mittelst einer Arretirungsvorrichtung im richtigen Azimut festgehalten wird. Derselbe besteht aus dem Kasten *A'*, welcher einerseits, am oberen Ende von *a'*, eine Collimatorlinse *l* enthält, welche die vom Bilde ausgehenden Strahlenkegel parallel macht, bevor sie auf ein RUTHERFORD'sches Prisma *P* von grosser Dispersion fallen. Durch die andrerseits, am unteren Ende von *B*, angebrachte Linse *l'* werden die aus dem Prisma parallel austretenden Strahlen wieder zu einem Focus gebracht und dieses reelle Spectrum durch ein Ocular *L* beobachtet. Durch 2 senkrecht zu einander gestellte, mittelst der Schrauben *t t'*, *u u'* bewegliche Spaltvorrichtungen in der Focalebene des Oculars kann nach dem Vorgange VIERORDT's das Gesichtsfeld beliebig begrenzt werden. Auf das Spectrum projicirt sich mittelst zweier in *C* angebrachter Linsen durch Reflexion an der Endfläche des AMICI-Prismas das Bild einer Wellenlängenscala, welche, vom Spiegel *S'* beleuchtet, durch Vorschlagen des Deckels *d'* auch ausser Wirksamkeit gesetzt werden kann. Die Justirung dieser Scala erfolgt durch Neigung des ganzen Scalenrohrs *C* mittelst der Schraube *w*, gegen welche eine Gegenfeder *v* wirkt (s. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie 5, p. 289, 1889). (Fig. 41 u. 42.)	**480.—**

Verschiedene optische und mechanische Hilfsapparate.

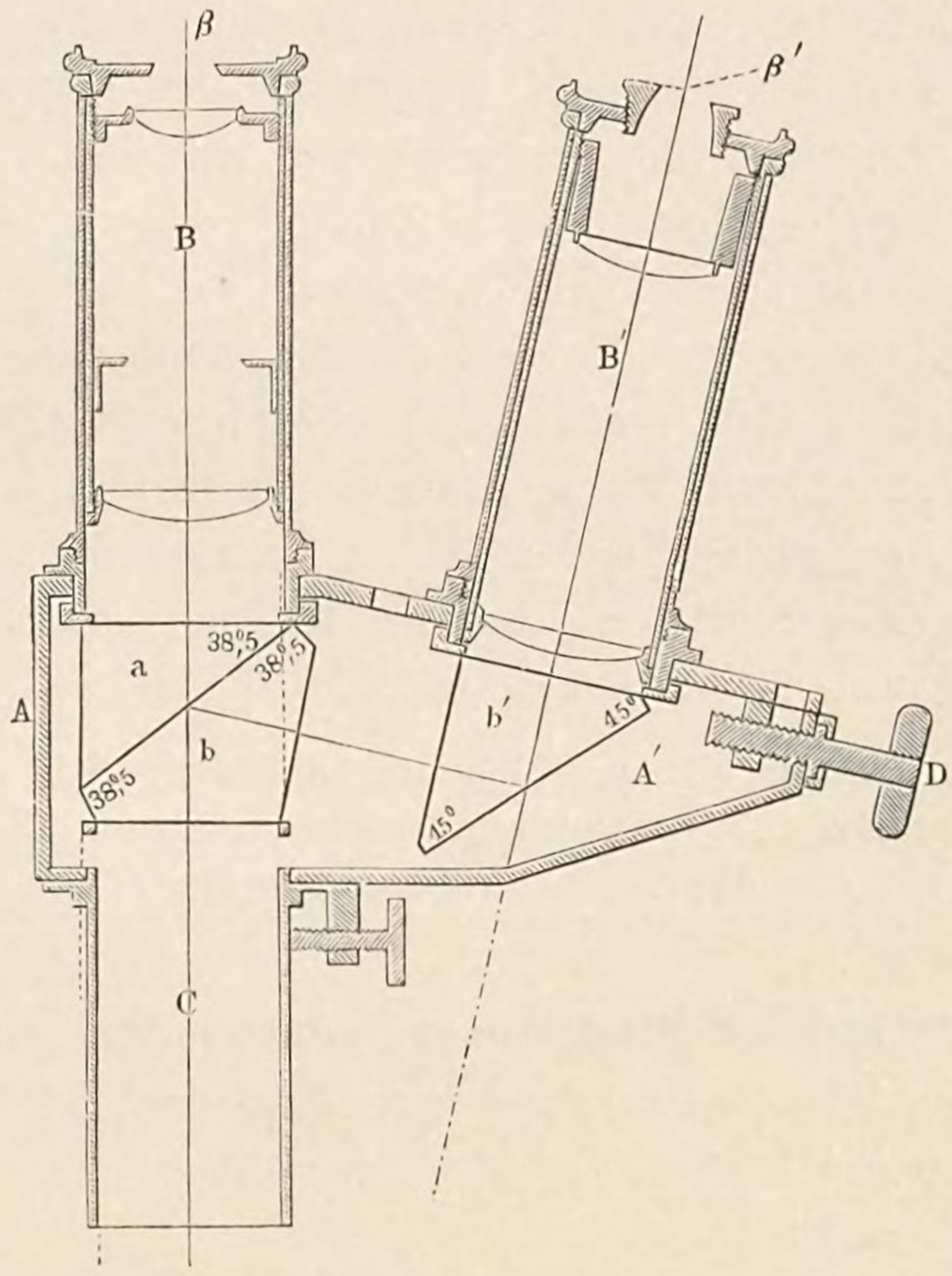


Fig. 43.
Stereoskopisches Ocular.

No.		*Mark*
55	*Stereoskopisches Ocular **nach ABBE**, zur stereoskopischen, sowie auch zur indifferenten binocularen Beobachtung mikroskopischer Objecte unter beliebig hohen Vergrösserungen.	

No.		*Mark*
	(CARL'S Repertorium d. Experimentalphysik, 1881, p. 298; Journ. of the R. Micr. Soc. 1881, p. 203.) — Die Theilung der vom Objectiv kommenden Strahlenbüschel zum Zweck der Erzeugung zweier getrennter Bilder erfolgt am oberen Ende des Tubus durch partielle Reflexion an einer dünnen Luftschicht zwischen zwei aneinander liegenden Glasprismen *a*, *b*. Die geradlinig hindurchtretenden Strahlen gelangen in ein in der Achse des Tubus stehendes Ocular *B*, die reflectirten vermöge einer nochmaligen Reflexion durch ein Prisma *b'* in ein zweites excentrisch stehendes Ocular *B'*, dessen Achse unter 14° gegen die Tubusachse geneigt steht. Beide Oculare liefern Bilder von gleicher Vergrösserung. Durch eine Schraube *D* zur Verschiebung des excentrischen Oculars lässt sich der Abstand der beiden Augenpunkte der Pupillendistanz des Beobachters anpassen. Die Halbirung der Strahlenbüschel zur Erzielung stereoskopischer Effecte erfolgt durch regulirbare Halbdiaphragmen über den Ocularen; ohne diese, mit offenen Oculardeckeln benutzt, gewährt der Apparat binoculares Sehen ohne specifisch stereoskopische Wirkung. Mit schwachen und starken (NB. nur achromatischen!) Objectiven zu gebrauchen, an jedem grösseren Stativ, welches mit Zahn und Trieb zur groben Einstellung versehen ist und Verkürzung des Tubus wenigstens bis 140 mm gestattet. (Fig. 43.) In Etui . .	**150.—**
	Bei Bestellung dieses Binocularapparates für ein vorhandenes Stativ ist Einsendung eines scharfen Siegellackabdruckes von der oberen Tubusöffnung erforderlich.	
56	**Bildumkehrendes Prisma nach NACHET** (prisme redresseur), um aufrechte Bilder zu erhalten, zum Präpariren mit dem zusammengesetzten Mikroskop. Mit tellerförmiger Fassung auf Ocular Nr. 2 aufzusetzen	**18.—**
57	***Diffractionsplatte nach ABBE**, zur Demonstration der Wirkungen der Beugung bei der Entstehung der mikroskopischen Bilder (Monthly Micr. Journ., 1877, p. 82; DIPPEL, Mikroskop p. 144). — Drei an ihrer unteren Fläche versilberte Deckgläser mit eingerissenen Liniengruppen in Form von einfachen Gittern und Kreuzgittern, neben einander auf einem Objectträger aufgekittet; in Etui	**7.—**

No.		*Mark*
57a	* **Dieselbe**, mit einem Satz Diaphragmen und einer Vorrichtung zum Einlegen und Drehen derselben über dem Objectiv, für Objectiv aa eingerichtet	**12.—**
58	**Beleuchtungslinse** von 100 mm Durchmesser, auf Stativ; in Etui	**50.—**
	Dieselbe von 80 mm	**36.—**
	Dieselbe von 60 mm	**27.—**
59	**Mikroskopirlampe.** Hell und ruhig brennende Gaslampe besonderer Construction auf Messingstativ, zum Auf- und Niederstellen eingerichtet, combinirt mit einer als Sammellinse dienenden Glaskugel von ca. 150 mm Durchmesser, welche mit Wasser oder dünner Kupfer-Ammoniak-Lösung gefüllt wird. Die richtige Regulirung der Beleuchtung erfordert, dass die Gasflamme ca. 15 cm hinter der Kugel und der Spiegel des Mikroskops ca. 15 cm vor der Kugel zu stehen kommt und dass der concentrirteste Theil des Strahlenkegels gerade auf den Spiegel trifft. — Die Lampe giebt ein vorzüglich helles und weisses Licht, welches gute Tagesbeleuchtung fast vollständig ersetzt	**30.—**
59a	**Glaskugel** in Gestell allein	**5.—**
60	**Hand-Spectroskop** (Taschen-Spectroskop) nach Browning, zur Beobachtung der Absorptionswirkung an grösseren Objecten (z. B. mit Blut gefüllten Cüvetten) — mit verstellbarem Spalt und Amici'schem Prisma von grosser Dispersion.	
	a) Ohne Vergleichsprisma	**30.—**
	b) Mit Vergleichsprisma	**40.—**

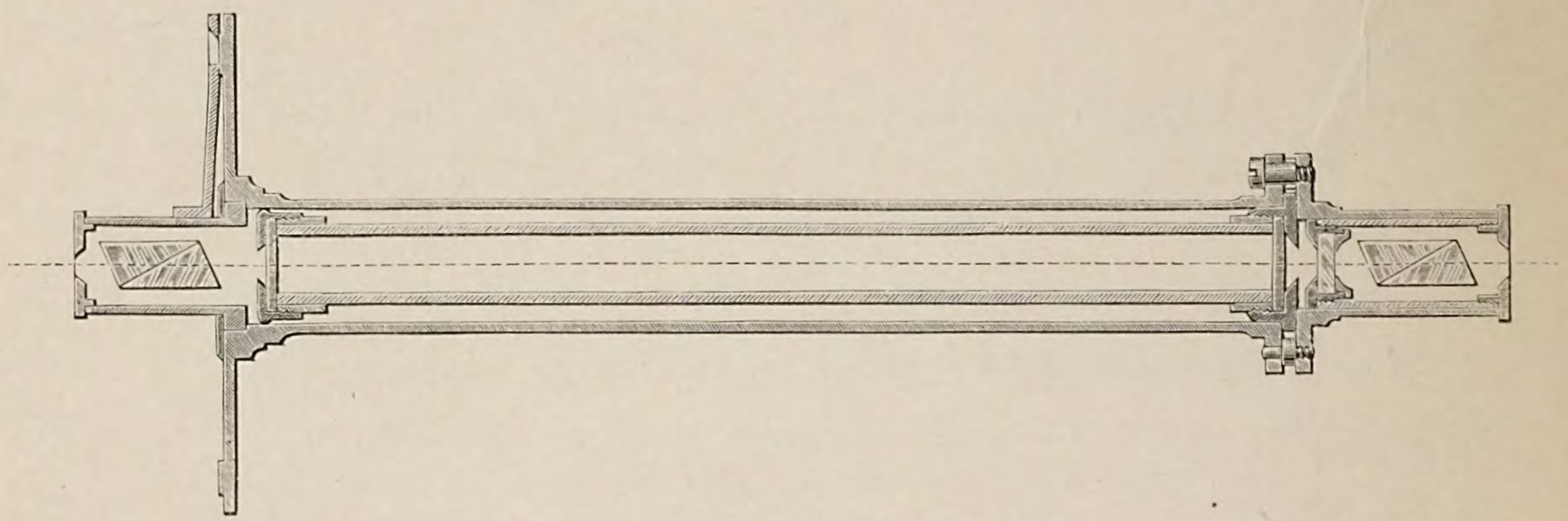


Fig. 44.
Saccharimeter.

No.		*Mark*
61	**Saccharimeter**, zur Bestimmung des Zuckergehalts von Flüssigkeiten. — Mit Flüssigkeitsrohr von 200 mm Länge, eingerichtet zum Einschieben in eine Messingröhre, welche einerseits ein polarisirendes Nicol mit doppelter Quarzplatte, andererseits einen Analysator mit Theilkreis trägt. Der Kreis ist in halbe Grade getheilt und gestattet, Zehntelgrade noch sicher zu schätzen. Die Beobachtung erfolgt durch Einstellung der sogen. Uebergangsfarbe an beiden Hälften der Quarzplatte, während das Rohr aus freier Hand auf eine weisse Fläche gerichtet ist. Nur für Flüssigkeiten von geringem Zuckergehalt vortheilhaft zu verwenden. Mit Gebrauchsanweisung	65.—
61a	**Dasselbe** mit Fernrohrchen zur genaueren Beobachtung des Doppelquarzes	75.—
62	* **Heizvorrichtung** zur Erwärmung mikroskopischer Objecte während der Beobachtung. Nach PFEIFFER. Die bisher zu diesem Zweck gebräuchlichen Vorrichtungen lassen den Beobachter in Zweifel, ob die Temperatur, auf welche das Object erhitzt worden ist, wirklich der am Thermometer abgelesenen entspricht. Hierüber giebt die vorliegende Vorrichtung volle Sicherheit, da sie gestattet, das Object zugleich mit dem ganzen Stativ und der es umgebenden atmosphärischen Luft auf einen bestimmten Temperaturgrad zu bringen und darauf zu erhalten.	

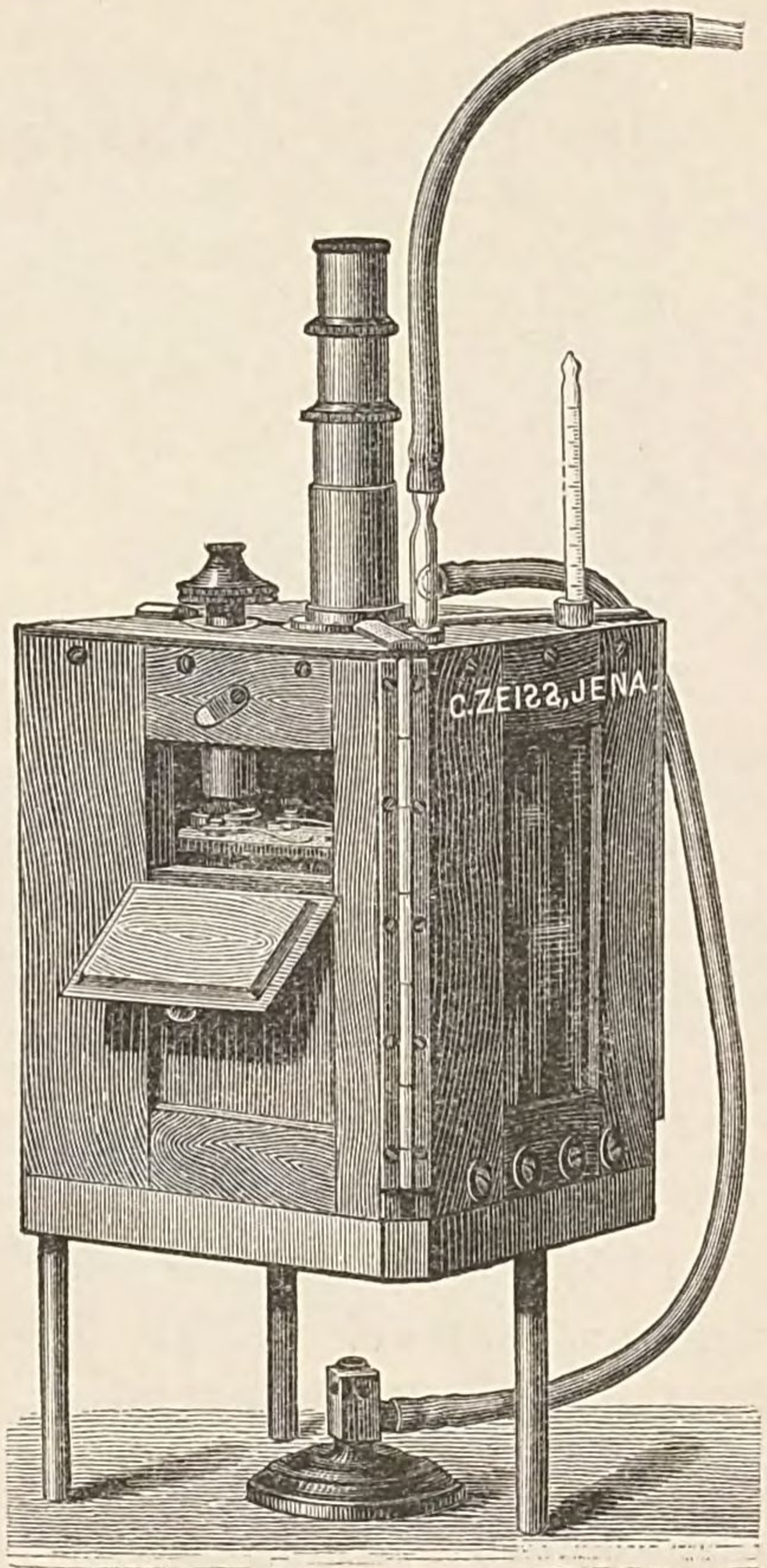


Fig. 45.
Heizvorrichtung.

No.		*Mark*

Die Vorrichtung besteht aus einem das ganze Stativ umgebenden Mahagonischrank, welcher das erstere nahezu luftdicht umgiebt; die vordere Wand desselben hat ein Glasfenster für den zum Beobachten nöthigen Lichteinfall; die linke und rechte Wand (vom Beobachter aus) hat je eine gut schliessende Klappe als Zugang für die Hände zum Bewegen des Präparates. Das Ganze (Schrank nebst Stativ) steht auf einer dicken Metallplatte mit drei Metallfüssen. Die Heizung erfolgt durch Erwärmung der Platte von unten mittelst Mikrobrenners, zu welchem der Gaszufluss durch Thermostat regulirt wird. Die Controle der Lufttemperatur im Innern erfolgt durch ein beigegebenes Thermometer. Heizungen bis auf 45 ° C können ohne Schaden für Stativ oder Objective vorgenommen werden. (Fig. 45.)

No.		*Mark*
	a) Für grosse Stative (I, I^a, für Mikrophotographie) . . .	70.—
	b) Für mittlere Stative (II^a, IV, V)	60.—
	Hierzu ein **Mikrobrenner**	7.—
63	**Drehscheibe** (Tournette), auf Holzfuss, zur Herstellung der Lackringe auf Präparaten	9.—
64	***Aufsetzbarer beweglicher Objecttisch** (sogen. „kleiner Kreuztisch“). (Fig. 46.) Derselbe ist mit den Stativen I, I^a (mit Hartgummitisch), II^a, IV, V und „nach BABUCHIN“ ohne weiteres benützbar. Der Apparat ist im Wesentlichen nach dem Princip der von MAYALL und später von REICHERT angegebenen gebaut. Zwei zu einander senkrechte Schlitten, von denen der eine der Träger des anderen ist, werden durch Drehen seitlicher Triebknöpfe *S*, *T* bewegt (der eine, *S*, mittelst Zahn und Triebs von vorn nach hinten, der andere, *T*, mittelst Schraube und Mutter von links nach rechts). Diese Schlitten bestreichen Millimeter-Scalen, an denen ihre jederzeitige Stellung abgelesen und mit Hilfe deren sie stets wiederhergestellt werden kann*). Der Objectträger *O* wird mit seiner linken unteren Ecke gegen eine entsprechende hohle Ecke vorn an dem Rahmen des rechts-links-Schlittens angelegt; gegen seine rechte obere Ecke wird ein schräges Plättchen *P* gedrückt, welches an einer in Hohl-Prisma gleitenden vierkantigen Stange befestigt ist. Dieselbe Stange trägt eine Feder *F*, welche sich gleichzeitig von vorn gegen den Objectträger anlegt und ihn so noch besser gegen seine Auflage drückt. Der Objectträger bleibt hierbei stets in unmittelbarer Berührung mit dem Tische des Stativs — wie dies erforderlich ist, wenn der Beleuchtungsapparat voll ausgenützt werden soll. Er kann von beliebigem Format sein.	75.—

*) Die erstere Bewegung beträgt 30 mm, die letztere 50 mm; die Ablesung geschieht mittels einfachen Index, so dass 0,1 mm auch von Ungeübten noch gut geschätzt werden können.

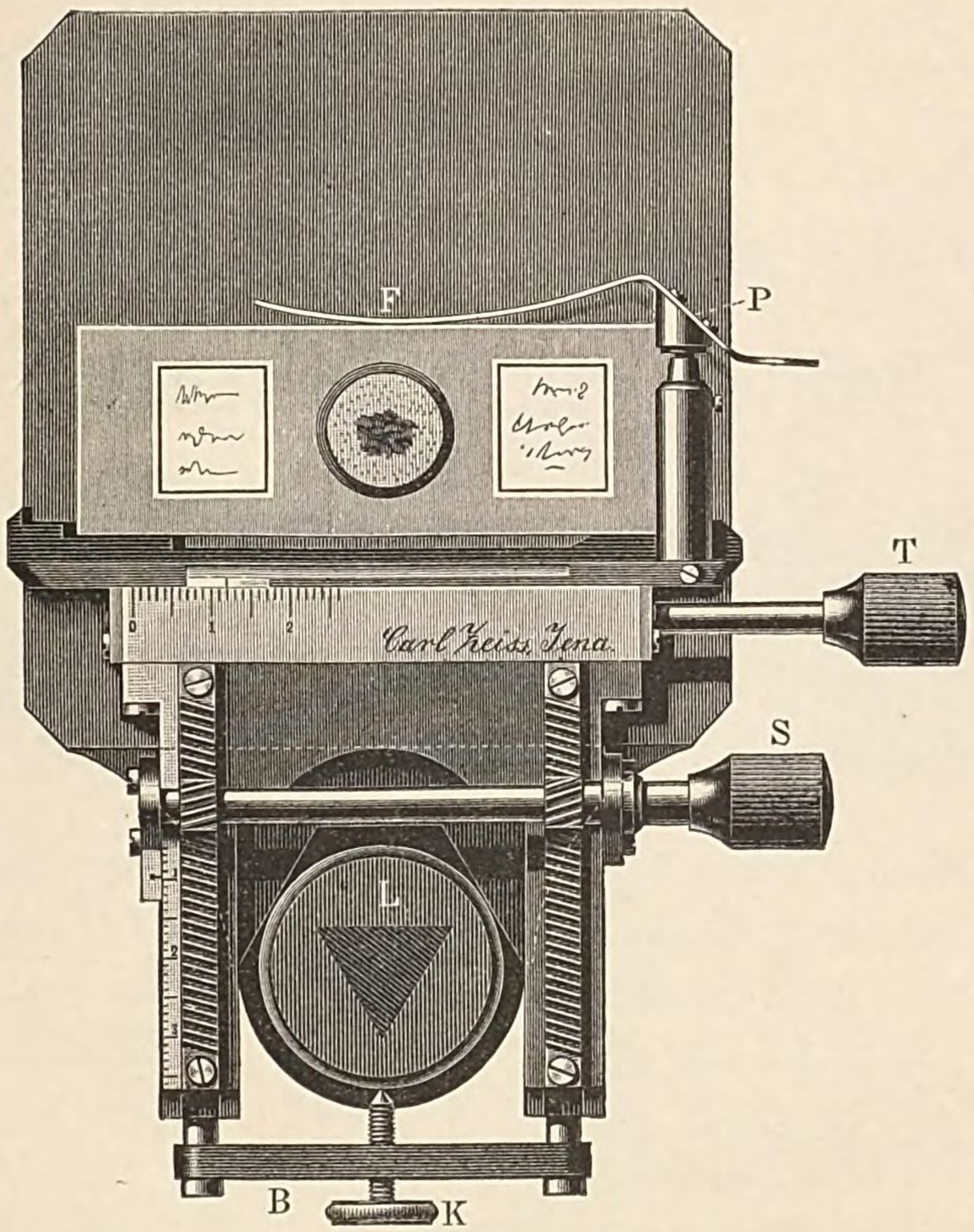


Fig. 46.
Aufsetzbarer, beweglicher Objecttisch.

No.		*Mark*
65	**Gleitlineal** zum Durchsuchen von Serienschnitten; vertritt in sehr einfacher Weise bis zu einem gewissen Grade einen beweglichen Objecttisch. An dem Tisch der Stative I, IV und V festzuklemmen	**5.—**
66	***Reagirglashalter** für mikroskopische Untersuchungen nach VON SEHLEN (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie VII, p. 17, 1890)	**5.—**

Apparate für Projection und Mikrophotographie.

---

*Grosser Mikrophotographischer Apparat.

(Fig. 47.)

Die Einrichtung dieses Apparates ist im Wesentlichen dieselbe geblieben, welche in unserem „Specialkatalog über Mikrophotographie“*) von Herrn Dr. Rod. Zeiss ausführlich beschrieben ist, und die wir in unserem letzten Katalog über Mikroskope (Nr. 28 p. 76—79) kurz skizzirt haben. Im Einzelnen haben wir ihn jedoch, unter Festhaltung der a. a. O. dargelegten allgemeinen Gesichtspunkte, einer Umconstruction unterworfen zu dem Zwecke, 1) seinen Gebrauch im Ganzen bequemer und sicherer zu gestalten, und 2) den Apparat noch mehr als bisher zu Projectionen (objective Demonstrationen) benützbar zu machen, und zwar sowohl zu solchen bei starken Vergrösserungen (unter Anwendung eines Mikroskops) als auch zu solchen bei ganz schwachen Vergrösserungen (Uebersichtsbilder und Diapositive), unter Anwendung von besonderen Projectionssystemen langer Brennweite.

Diese Umänderungen betreffen die mechanische Einrichtung des Tisches, auf welchem das Mikroskop, bezw. der Projectionskopf, die Lichtquelle und die zwischen beiden anzubringenden Hilfsapparate Aufstellung finden.

Wie bisher ist dieser Tisch von der Camera — welche nur für Aufnahme von Photogrammen, nicht zur Projection nöthig ist — vollständig getrennt, jedes für sich auf besonderem Stativ montirt, und werden nur während der photographischen Aufnahme eines Bildes mit einander verbunden. Diese Einrichtung ermöglicht, 1) dass alle Manipulationen am Mikroskop und dessen Zubehör — welche bei der sonst üblichen festen Verbindung der beiden genannten Theile in unbequemer Stellung sehr mühsam verrichtet werden müssen — vor diesem sitzend mit aller Ruhe und Sicherheit ausgeführt werden können; 2) dass der Apparat ohne die Camera zur Projection verwendbar sei.

---

*) welchen wir Interessenten, so lange der Vorrath reicht, zu **Mk. 3.**— abgeben.

Die von uns eingeführte sehr einfache Art des Lichtabschlusses und die Beweglichkeit der Camera sichert andrerseits eine durchaus genügende und sehr rasch und mühelos zu bewerkstelligende lichtdichte Verbindung der beiden Theile zum Zwecke photographischer Aufnahme der Bilder.

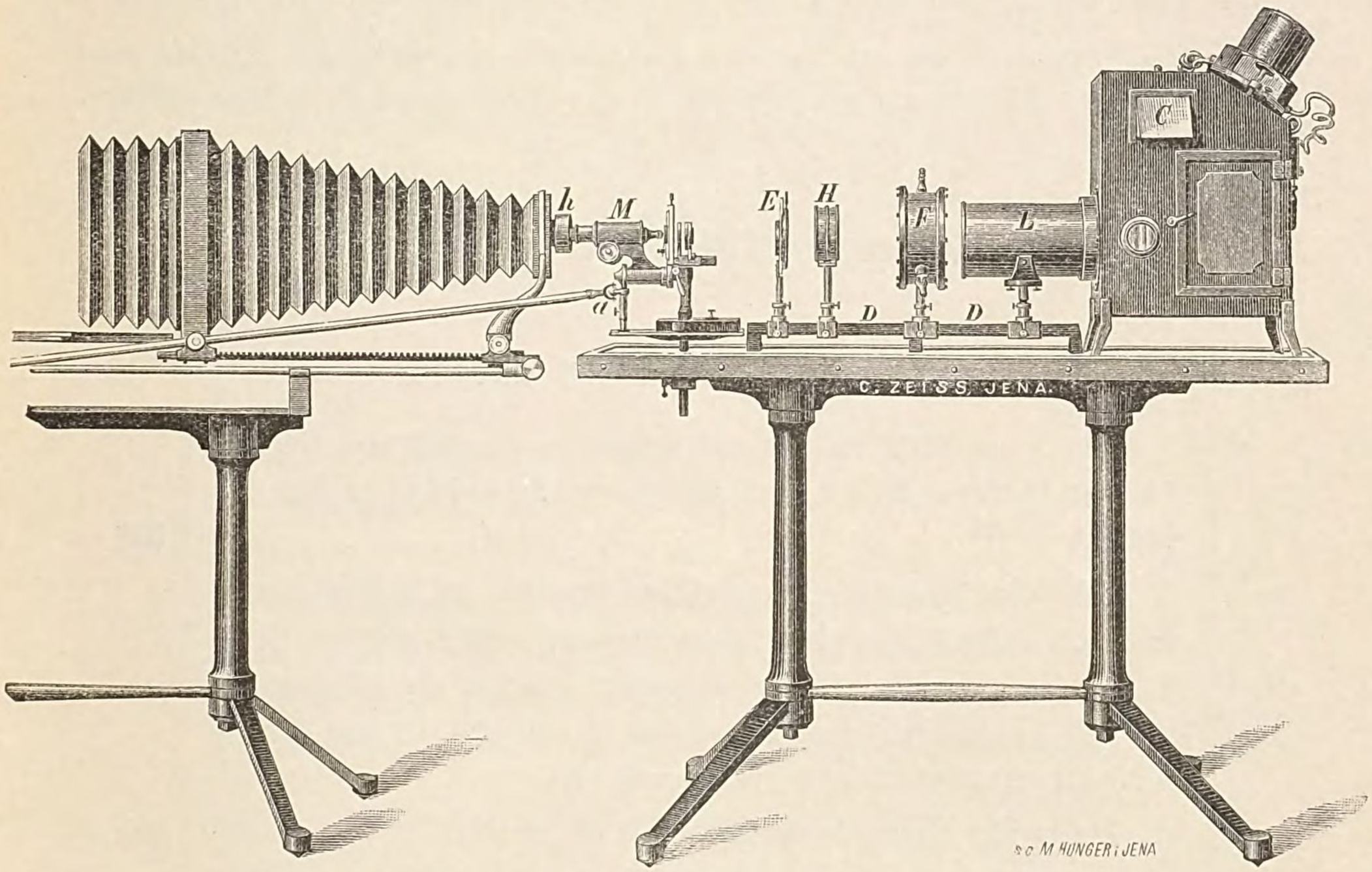


Fig. 47. Grosser Apparat für Mikrophotographie und Projection.

Auf der von zwei gusseisernen Säulen getragenen Tischplatte von 60 × 125 cm Grösse findet in der Längsachse am einen Ende, auf einer besonderen Fussplatte das Mikroskop Platz; der mittlere Theil des Tisches ist von einer horizontalen prismatischen Stahlschiene von 60 cm Länge, der sogenannten optischen Bank, eingenommen, während das andere Ende des Tisches ganz frei ist, um der zur Anwendung kommenden Lichtquelle Aufnahme zu gewähren.

Das behufs möglichst leichten Gebrauchs des Apparats zur Anwendung gelangte Princip ist nun dies: dass das Mikroskop mit den auf der optischen Bank anzubringenden Hilfsapparaten ein für alle Mal ausgerichtet (centrirt) wird und nur bei der Lichtquelle — deren Ort der Natur der Sache nach variabel ist, schon weil ein Wechsel zwischen verschiedenen solchen vorzusehen ist — ein Nachstellen während des Gebrauchs oder vom einen Mal zum anderen stattfinden darf.

Jene Centrirung wird — wofern und insoweit die zum Apparat gehörigen Theile gleichzeitig von uns bezogen werden — auch unsererseits bereits möglichst

genau ausgeführt, so dass nach Centrirung der Lichtquelle alles zum Gebrauche fertig und ein richtiges Functioniren gesichert ist. Anderenfalls ist die Justirung vom Beobachter selbst auszuführen; sie bleibt aber in jedem Falle vor allen zufälligen Veränderungen bewahrt, da bei den getroffenen Einrichtungen Veränderungen nur durch einen absichtlichen oder gewaltsamen Eingriff erfolgen können.

Eine nähere Beschreibung der getroffenen Einrichtungen, sowie eine kurze Anweisung zu deren Gebrauch soll in einer besonderen Broschüre erfolgen.

No.		*Mark*
67	**Grosser Apparat für Mikrophotographie und Projection.**	
	I. Projectionstisch nebst Zubehör.	
	Tisch von 60 × 125 cm auf massivem, gusseisernem Gestell, mit optischer Bank und justirbarer Fussplatte für das Mikroskop	**130.—**
	Auf der Fussplatte kann jedes grössere umlegbare Stativ centrisch aufgestellt und mit dem Apparat benützt werden. Für die hier vorliegenden Zwecke besonders geeignet im Allgemeinen und bei Anwendung der Systeme von 35 mm und 70 mm Brennweite ohne Ocular allein brauchbar ist das	
	Stativ für Mikrophotographie (No. 6, p. 36)	**350.—**
	Als Zubehör zu diesem dient:	
	Centrirbarer achromatischer Condensor mit Irisblende, an Stelle des zum Stativ gehörigen unachromatischen Condensors einzusetzen (Nr. 20, p. 62)	**75.—**
	Oder statt dieses der einfachere	
	Achromatische Condensor ohne Centrirvorrichtung und ohne Irisblende, mit der am Diaphragmenträger des Stativs befindlichen Iris zu benützen (Nr. 20ª)	**45.—**
	Centrirstück zur Verwendung von Objectiven als Condensorsysteme (Nr. 17 e)	**20.—**
	Kleine Sammellinse, als Condensor bei Anwendung ganz schwacher Objective (Systeme 35 und 70 mm) dienend	**5.—**
	Vorrichtung zum Bewegen der Mikrometerschraube des Stativs aus grösserer Entfernung (z. B. vom Camera-Ende aus), auf ein am Fundament befindliches Säulchen aufzustecken, sammt Hooke-schem Schlüssel hierzu	**15.—**
	Transport	. . . . .

No.		*Mark*
	Transport	. . . . .
	Ausrüstung der optischen Bank.	
	Irisblendung von 67 mm grösster Oeffnung, auf Ständer, zugleich Träger für eine matte Scheibe	**30.—**
	Dieselbe mit mikrometrischer Verschiebung in der optischen Achse und Federklammern, auch als Objecttisch bei Projection grosser Objecte mit makrophotographischen Linsen dienend	**45.—**
	Cüvettenständer mit 2 Lichtfilter-Cüvetten	**24.—**
	Ausserdem:	
	1. Bei Benützung von Sonnenlicht.	
	Planspiegel auf Stativ mit grober und feiner Bewegung um die horizontale und verticale Achse	**45.—**
	Um die Einfallsrichtung der Sonnenstrahlen annähernd constant zu halten, dient ein ausserhalb des Arbeitsraumes aufzustellender Heliostat von R. Fuess in Berlin, eingestellt auf die Polhöhe des Beobachtungsortes, mit extra grossem Spiegel (Originalpreis) . .	**270.—**
	2. Bei Benützung von elektrischem Bogen-, von Zirkon- oder Magnesialicht.	
	Sammellinsensystem von 120 mm freier Oeffnung, mit Lichtverschluss	**150.—**
	Wasserkammer zur Absorption der Wärmestrahlen	**47.—**
	Zur Projection mit Systemen langer Brennweite (Photogr. Systeme) ein	
	Projectionssystemträger	**24.—**
	Zwischenringe für extra anzupassende Systeme, das Stück	**2.50**
	3. Für Benützung von Lampenlicht.	
	Biconvexlinse auf Stativ	**30.—**
	Transport	. . . . .

No.		*Mark*
	Transport	. . . . .
	Von künstlichen Lichtquellen empfehlen wir und liefern zu Originalpreisen:	
	a) zu objectiven Demonstrationen im Hörsaale	
	Elektrisches Bogenlicht, Projectionslampe von SCHUCKERT in Nürnberg, mit schräg stellbaren Kohlen; Lichtstärke ca. 3000 Kerzen bei 16 Ampère	250.—
	Bogenlampen anderer Construction und Fabrication nach Aufgabe.	
	Ueber vollständige Installation elektrischer Beleuchtung (Motor, Dynamomaschine etc.) ertheilen wir gern Auskunft, oder vermitteln den Verkehr darüber und den Bezug derselben aus den ersten Fabriken. (Ungefährer Gesammtpreis 3500—4000 Mk. bei einer Lichtstärke von ca. 3000 Kerzen.)	
	b) Bei schwächeren Vergrösserungen ebenfalls zu objectiven Demonstrationen auf geringe Entfernungen ausreichend, für photographische Aufnahmen reichlich lichtstark und wegen der Constanz des Lichtortes empfehlenswerth:	
	Zirkon- oder Magnesialicht mit Sauerstoffleuchtgasbrenner.	
	Die vollständige Einrichtung besteht in:	
	Leuchtgassauerstofflampe nach LINNEMANN (mittleres Modell), auf eisernem, ausziehbarem Fuss mit beweglichen Zuflussarmen	40.—
	Hierzu: Platinteller zur Aufnahme der Glühkörper, 10 mm Durchmesser	5.—
	Glühkörper, Scheibchen aus Zirkonerde, 10 mm Durchmesser, à	3.—
	Desgl. aus präparirter Magnesia, dto. . . . . à	0.40
	Apparat zur continuirlichen Entwickelung von Sauerstoff, mit Vorlegeflasche	30.—
	Gasometer aus Kupfer mit Manometer zur Regulirung des Sauerstoffdruckes	130.—
	Fertigen Sauerstoff in comprimirtem Zustande (100 Atm.) liefert unter bequemen Bezugsbedingungen in Ballons von 1000 Liter Gasinhalt, à Mk. 6.—. die chemische Fabrik von Dr. TH. ELKAN, Berlin N., Tegelerstr. 15.	
	Transport	. . . . .

No.		*Mark*
	Transport	. . . . .
	c) Zur Photographie allein hinreichend (bei stärkeren Vergrösserungen lange Exposition erforderlich):	
	Lampenlicht.	
	Argandbrenner mit regulirtem Luftzufluss (Mikroskopirlampe Nr. 59, ohne die Wasserkugel)	25.—
	Sehr zu empfehlen ist AUER'sches Gasglühlicht. Doch erfordert dessen richtige Benützung einige Erfahrung.	

II. Grosse Camera für Mikrophotographie.

Auf zwei gusseisernen Säulen, in der Höhe des Projectionstisches. Die Camera, auf leichtem Eisenrahmen montirt, lässt sich als Ganzes leicht hin- und herschieben. Gesammte Balglänge 1.5 m; durch Zusammenschieben beliebig zu verkürzen. Der Balg besteht aus zwei Theilen. Der dem Mikroskop zugewandte lässt sich bis zur Verticalstellung aufrichten und auch in jeder Zwischenstellung fixiren; die beiden Enden dieses sind, jedes für sich, mittelst Trieb auf einer Zahnstange beweglich. Die Cassetten, in gleicher Weise für die ganze Camera und deren Vorderhälfte passend, reichen für Platten von 24 × 24 cm aus; durch Einlagerahmen sind sie auf kleinere Platten einzurichten.

Mit einer Doppelcassette, einer matten und einer durchsichtigen Einstellscheibe, letztere mit Diamantstrichkreuz . . .	195.—
Schiebecassette, zur Herstellung von Expositionsscalen. Die lichtempfindliche Platte wird hinter einem spaltförmigen Ausschnitt verschoben, so dass auf ihr neben einander Bilder desselben centralen Theiles des Objectes entstehen	25.—
Einstelllupe mit Dreifuss	18.—
Summa	. . . . .
Extradoppelcassetten, das Stück	20.—
Einlegerahmen zu Platten von 13 × 18, 9 × 12 cm oder anderen anzugebenden Grössen, das Stück	1.50

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

No.		*Mark*
68	**Kleine (horizontale) Camera für Mikrophotographie nach Francotte.** (Fig. 48.)	

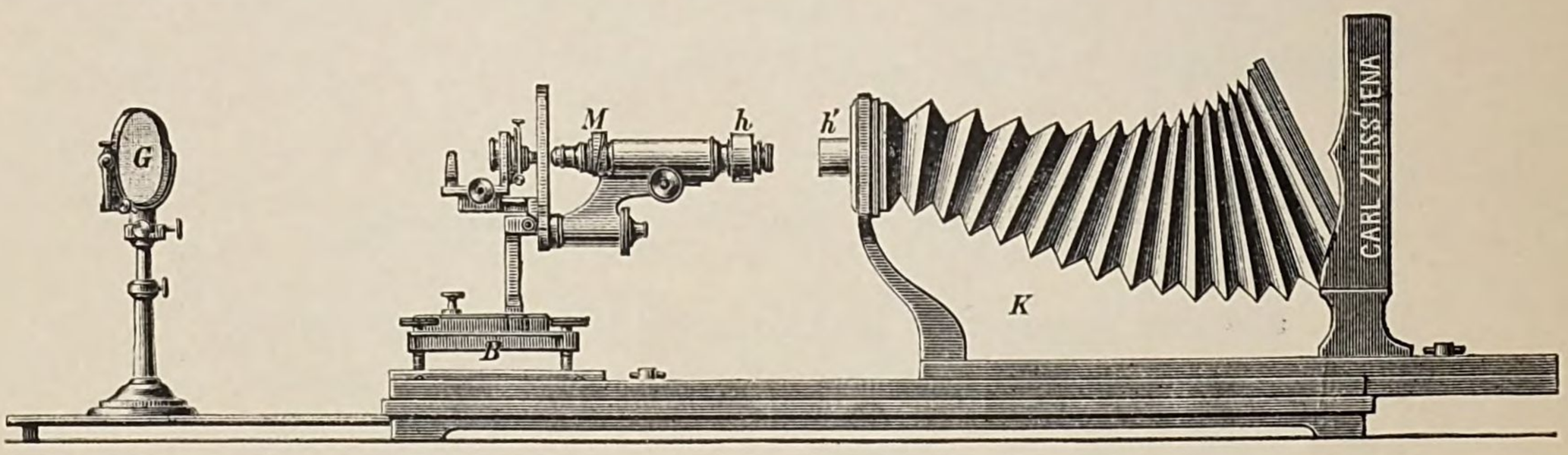


Fig. 48.
Kleine mikrophotographische Camera nach Francotte.

Balg *K* von 60 cm Länge, auf starkem Holzbrett in Schlittenführung verschiebbar und beliebig zu verkürzen. Auf demselben Brett findet das zu benutzende (umlegbare) Stativ Aufstellung auf einer mit 3 Schrauben justirbaren Fussplatte *B*, welche ermöglicht, dasselbe gegen die Camera zu centriren. Das Grundbrett hat einen Auszug, auf welchem die Lichtquelle oder die beim Projectionstisch auf die optische Bank zu setzenden Hilfsapparate placirt werden können. Letztere müssen für diesen Zweck „mit rundem Fuss“ bestellt werden.

Incl. einer Doppelcassette (maximale Plattengrösse 20×20 cm), matter und durchsichtiger Einstellscheibe	**70.—**
Extradoppelcassetten, das Stück	**18.—**
Einlegerahmen dazu, für kleinere Platten, das Stück . . .	**1.50**

Die Nebenapparate zur Lichtmoderation etc. werden für diese Camera in denselben Zusammenstellungen gebraucht wie bei der grossen Camera am Projectionstisch.

No. 69

Mark

***Kleine Camera für Mikrophotographie in Verticalstellung.** (Fig. 49.)

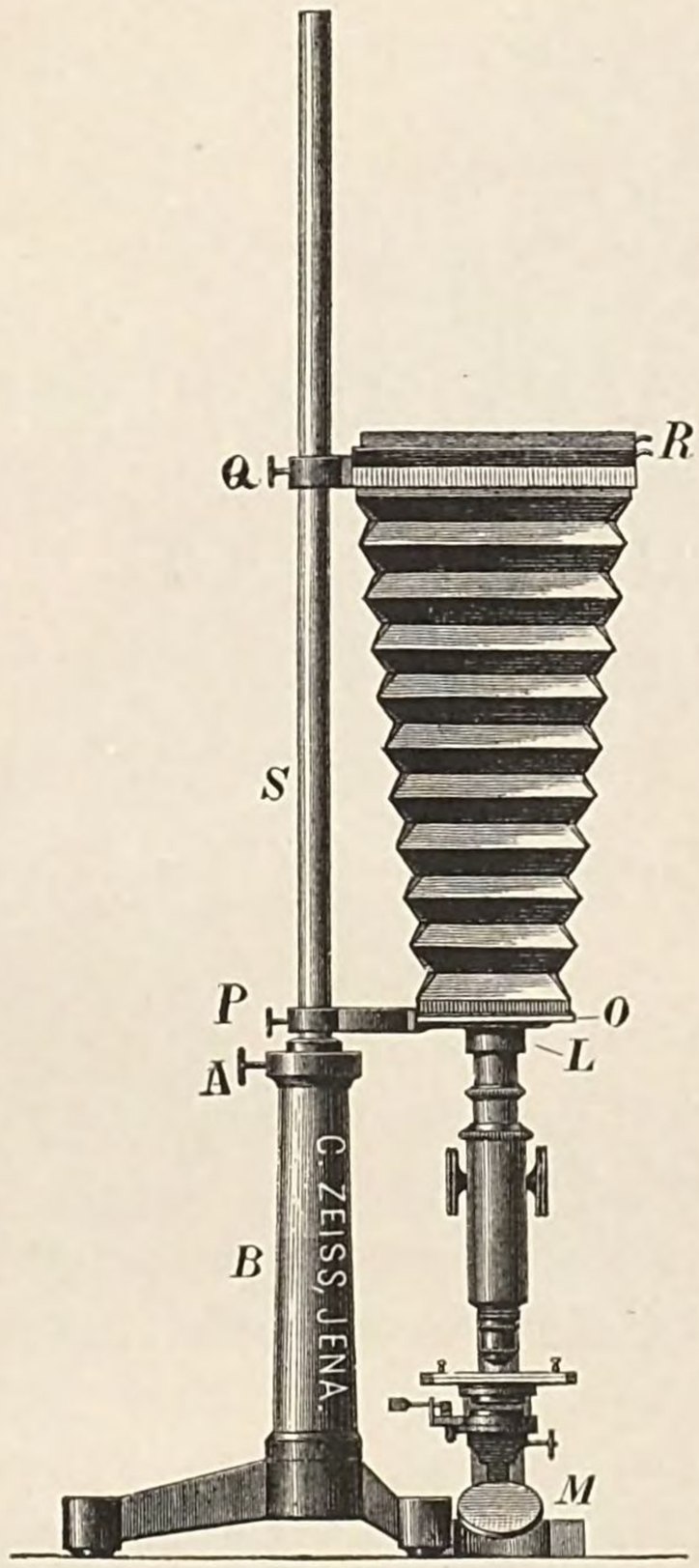


Fig. 49. Kleiner mikrophotographischer Apparat in Verticalstellung.

Camerabalg von 45 cm Länge. Jedes Ende lässt sich für sich mittelst des an ihm befestigten Ringes *P Q* an einer verticalen Stahlschiene verschieben und mit Schraube festklemmen. Die Schiene selbst ist sammt der Camera in der Büchse *B* um ihre Achse drehbar, um nach Belieben die Camera senkrecht über oder neben das Stativ zu bringen. Der Apparat findet seine Aufstellung auf irgend einem genügend erschütterungsfreien Tische, direct neben dem vertical stehenden Stativ; eventuell auch auf dem Projectionstisch.

Mit **Doppelcassette** für 12 × 15 cm grösstes Plattenformat, matter und durchsichtiger Einstellscheibe . . . . . 75.—

Extradoppelcassetten, das Stück . . . . . 15.—

Nebenapparate wie für vorige Nummer.

Präparir-Mikroskope und Lupen.

Präparirstative.

No.		*Mark*
70	***Präparirstativ I.** nach Paul Mayer. Schwerer Hufeisenfuss; der Tisch wird gebildet durch einen grossen Metallrahmen (10 qcm), an welchem bequem zusammenlegbare hölzerne Backen zum Auflegen der Hände angesetzt werden; Einstellung durch Zahn und Trieb; allseitig beweglicher Hohl- und Planspiegel. Beim Zergliedern kleiner Gegenstände auf dem Objectträger oder im Uhrglase dient das im gewöhnlichen Systemträger zu befestigende dreifache Präparirsystem Nr. 76 und eine in oben genannten Rahmen einlegbare Metallplatte mit Tischöffnung gewöhnlicher Grösse, welche nach Belieben mit einer schwarzen oder weissen Platte nach unten abgeschlossen werden kann. Für die Betrachtung grösserer Objecte, namentlich lebender Wasserthiere, dienen die aplanatischen Lupen Nr. 78 und 79 (6- und 10-fach), welche an einem besonderen, in den gewöhnlichen Systemträger einzusteckenden Arm über den ganzen Objecttisch hinbewegt werden können. Der Metalltisch ist alsdann durch eine beigegebene Glasplatte zu ersetzen, welche ebenfalls durch unterhalb derselben angebrachte (schwarze resp. weisse) leicht auszuwechselnde Platten nach Belieben mit hellem oder dunklem Untergrunde verwandt werden kann. Mittelst eines	

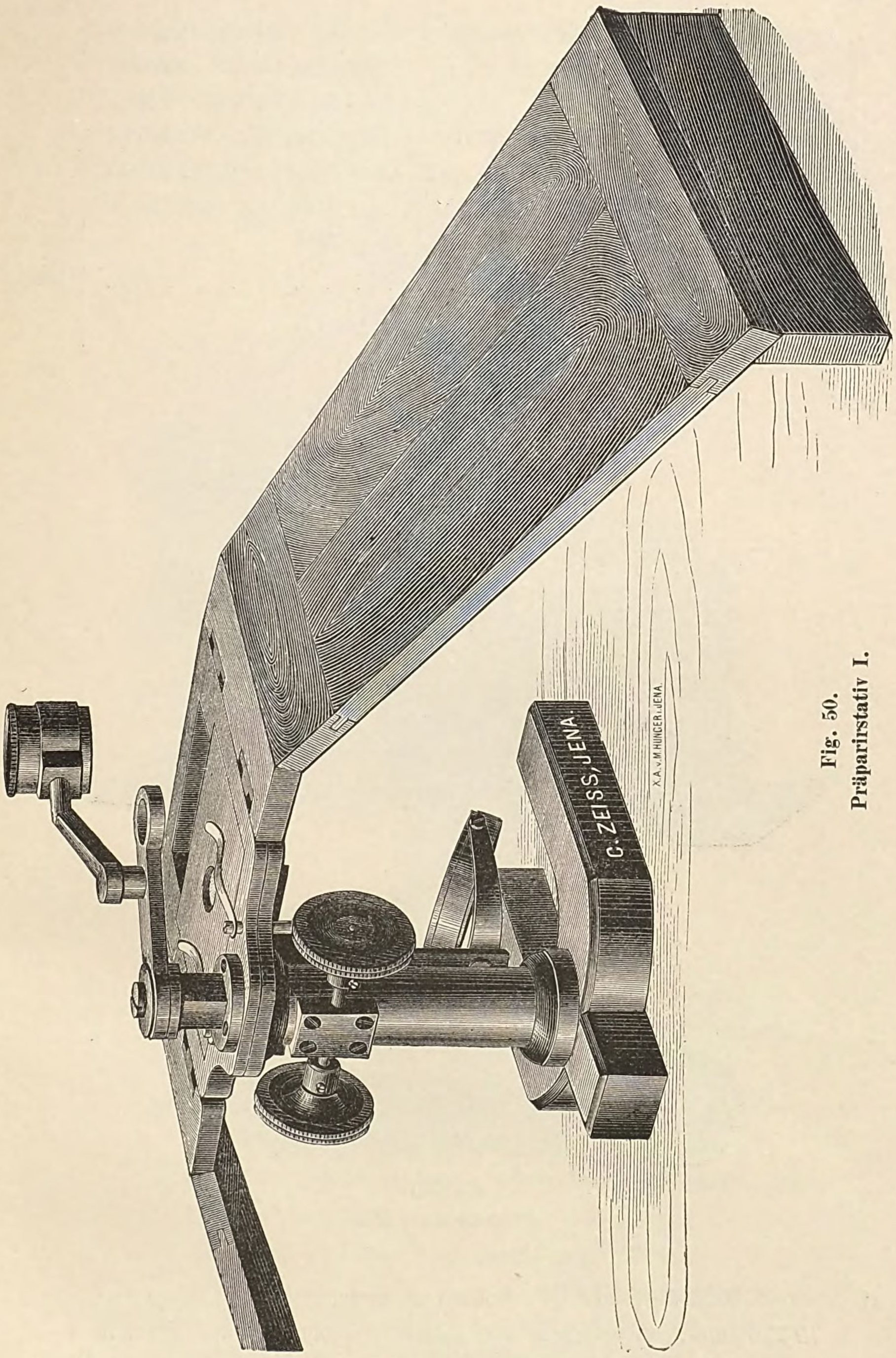


Fig. 50.
Präparirstativ I.

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena.

No.		*Mark*
	beigegebenen Ringes wird ein Stück weissen Cartons, welches bei schwachen Vergrösserungen zur Belichtung dient, an der Spiegelfassung festgeklemmt; eine in den Rahmen passende Messingplatte dient zum Aufkitten kleiner Dissectionsschalen mittelst Paraffin; ein Extraträger gestattet auch das Präparirsystem Nr. 76 über den ganzen Objecttisch zu führen. Das Ganze in verschliessbarem Mahagoni-Etui mit Handhabe. (Fig. 50.)	
	Ohne Linsen	**100.—**
	Benutzung der Camera nach ABBE s. S. 77.	

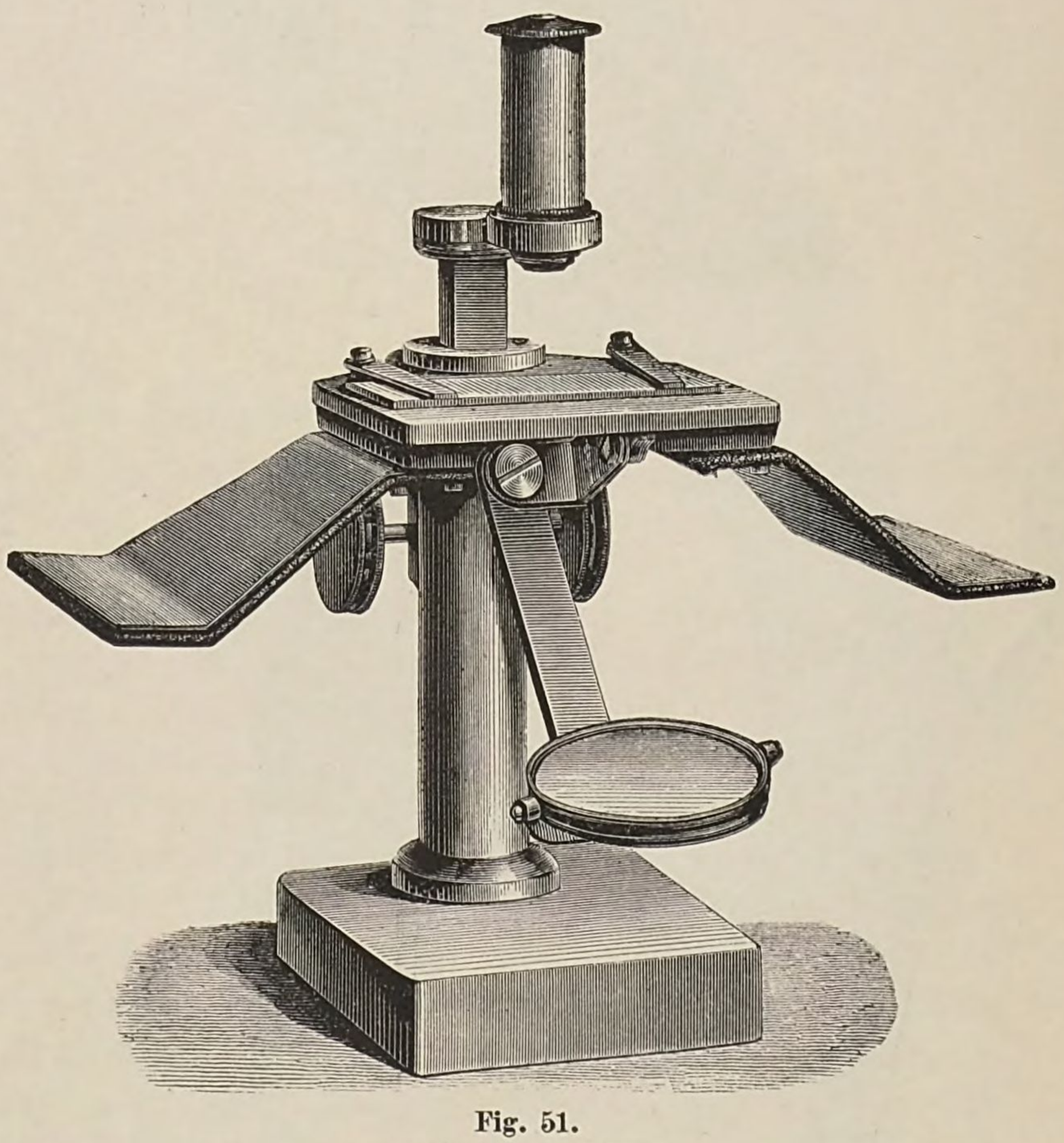


Fig. 51.
Präparirstativ III.

71	* **Präparirstativ III.** Schwerer viereckiger Fuss, Tisch von 75 × 60 mm, an welchem mit Leder überzogene Präparirbacken	

No.		Mark
	angesteckt werden. Einstellung durch Zahn und Trieb; grosser Hohlspiegel. Eingerichtet für Nr. 76 und 78 (10- und 20fach). Zum Gebrauch von Lupe 79 (6- und 10fach) besonderer Arm erforderlich (à **Mk. 5.**—). In verschliessbarem Schränkchen mit Handhabe. (Fig. 51.) Ohne Linsen	**50.**—

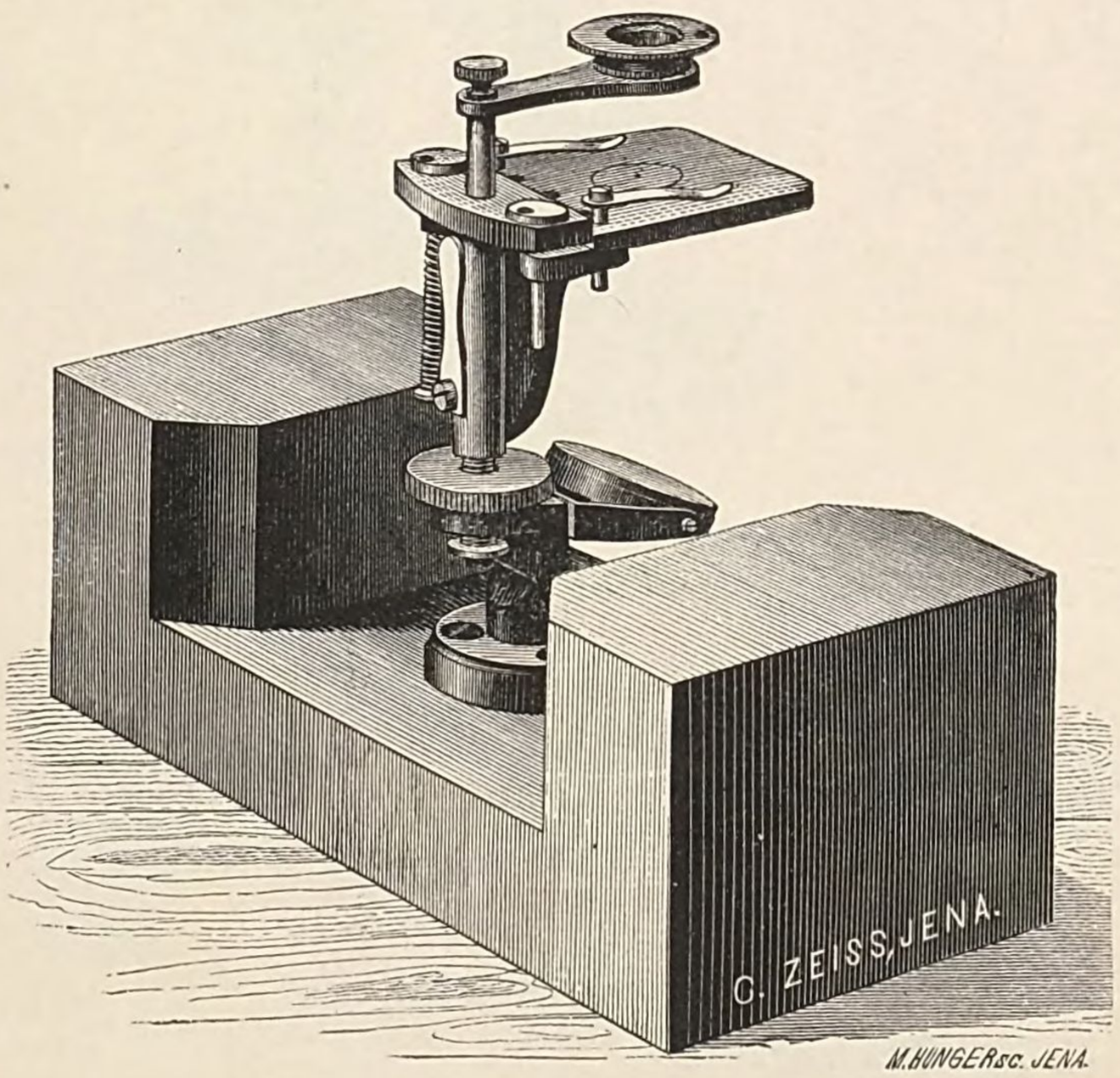


Fig. 52.
Präparirstativ IV.

72	***Präparirstativ IV.** Nach unserer bekannten älteren Construction; grobe Einstellung durch Ausziehen des Systemhalters, feine Einstellung mittelst Mikrometerschraube. Hohlspiegel. (Fig. 52.)	
	a) In verschliessbarem Etui, auf welches es beim Gebrauch aufgeschraubt wird	**18.**—
	b) Mit Etui und besonderem Präparirfuss mit Backen zum Auflegen der Hände	**21.**—
	c) Ohne Etui, auf den Präparirfuss aufgeschraubt . . .	**18.**—
	Zu diesem Stativ werden die unter Nr. 80—82 aufgeführten Lupen und Dublets als besonders geeignet empfohlen, während die Nummern 76—79 nicht zweckmässig daran zu verwenden sind.	

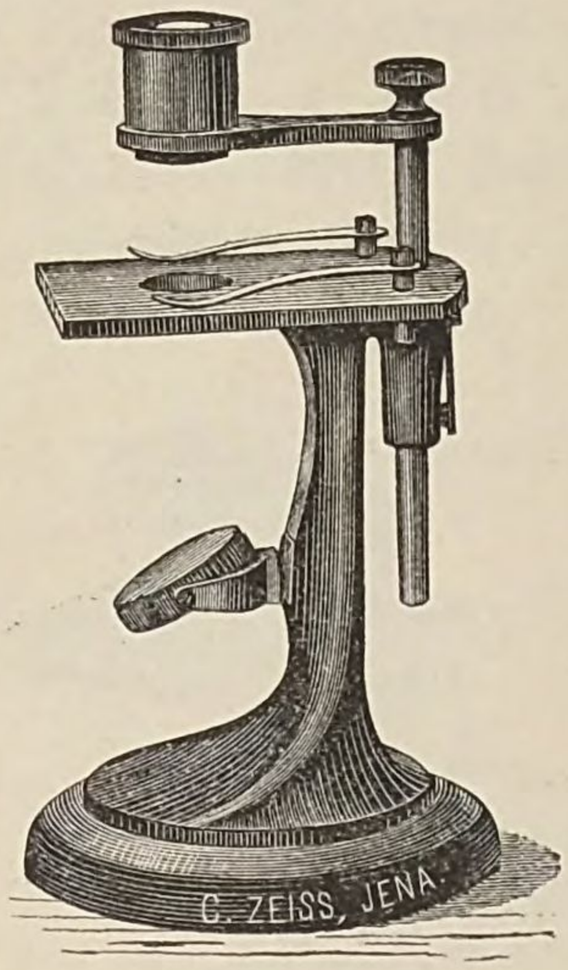


Fig. 53.
Präparirstativ V.

No.		*Mark*
73	**Präparirstativ V.** Kleines Messingstativ mit Tisch, über welchem sich eine Lupe in Halter auf- und abschieben lässt. (Fig. 54.)	
	a) Mit Präparirklotz zum Handauflegen	**10.—**
	b) Ohne Präparirklotz	**9.—**
	Nur zum Gebrauch mit Lupen Nr. 81 und 82, sowie Dublet Nr. 80 (15- und 30fach) geeignet.	

Lupenstative.

No.		*Mark*

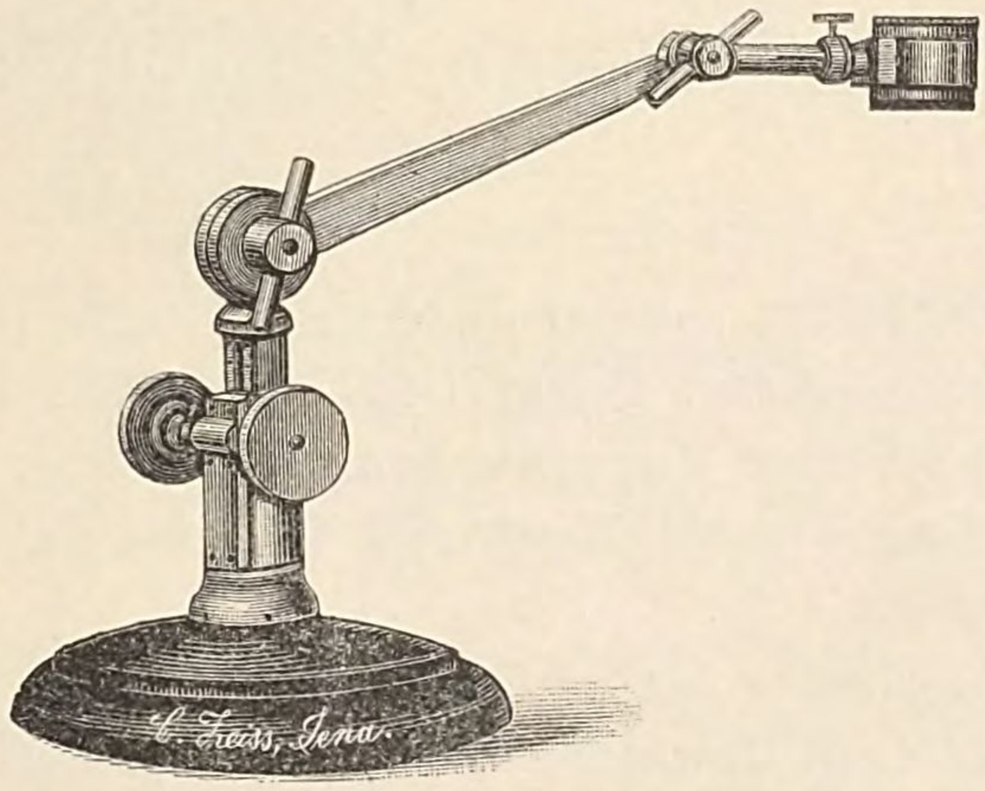


Fig. 54. Lupenstativ I.

74 **Lupenstativ I.** Schwerer Metallfuss, Lupenträger mit Charnieren beweglich, Zahn und Trieb zur Einstellung . . . . . 25.—

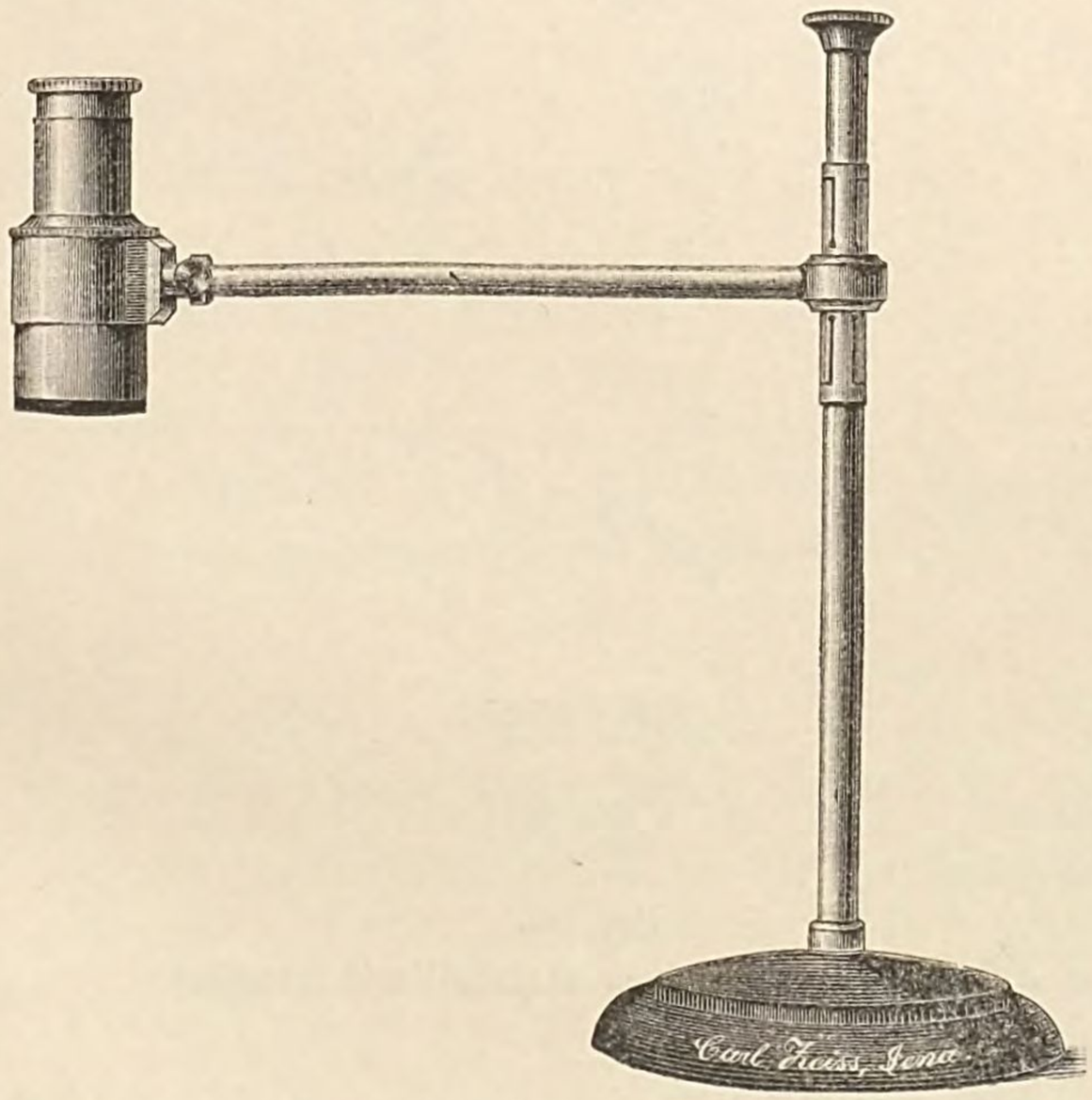


Fig. 55. Lupenstativ II.

75 **Lupenstativ II.** Schwerer Metallfuss mit senkrechter Messingstange, an welcher ein steifarmiger Lupenträger zum Auf- und Abschieben befestigt ist . . . . . 12.—

Die Lupenstative sind speciell für den Gebrauch der BRÜCKE'schen Lupen Nr. 83 und 84 construirt, können aber auch mit anderen schwachen Lupen (Nr. 79 und 81) benutzt werden.

Präparirsysteme, Stativlupen.

No.		*Mark*
76	* **Präparirsystem,** aus drei achromatischen Linsen (Objectiv) und einem achromatischen Concav-Ocular bestehend; 100fache Vergrösserung bei einem Focalabstand (von 9 mm), welcher bequem das Manipuliren mit Messer und Nadel während der Beobachtung gestattet	**40.—**

Durch Abschrauben der dritten und zweiten Linse des Objectives, sowie durch Gebrauch des letzteren ohne Ocular kann man eine Reihe gut abgestufter, sehr brauchbarer Vergrösserungen erlangen, wie folgende Tabelle zeigt:

3	Linsen	mit	Ocular	100fach
2	„	„	„	60 „
1	„	„	„	40 „
3	„	ohne	„	30 „
2	„	„	„	20 „
1	„	„	„	15 „

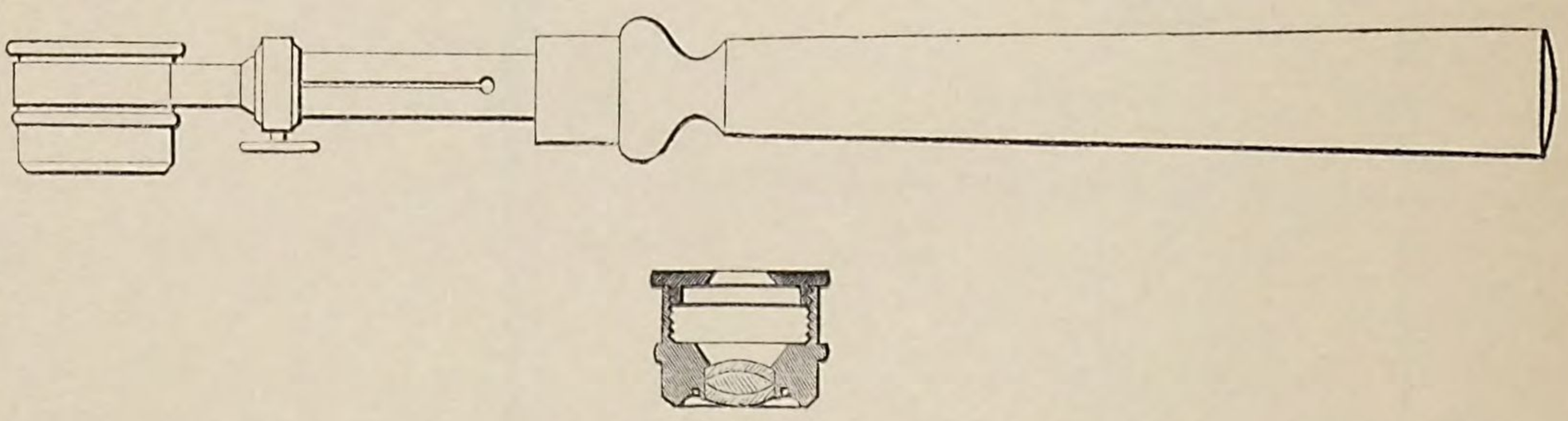


Fig. 56.
Aplanatische Lupe nach Steinheil mit Handhabe.

78	**Aplanatische Lupen** — Construction nach Steinheil. — aus drei verkitteten Linsen zusammengesetzt, relativ grosse Focalabstände bei grossem planen Sehfeld gewährend; die stärkeren mit den Präparirmikroskopen, die schwächeren als Handlupen oder mit Lupen-Stativ zu gebrauchen — Vergrösserung 6, 12, 20; in Holzkapsel jede	**12.—**

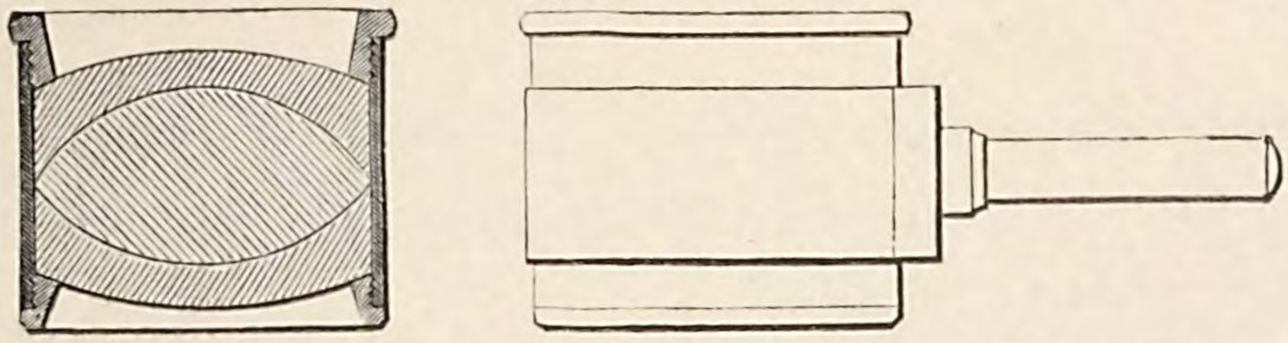


Fig. 57.
Verbesserte aplanatische Lupe.

No.		*Mark*
79	* **Aplanatische Lupen,** von gleicher Construction, mit besonders grossem Gesichtsfeld, die schwächsten mit Camera No. 43 und 44 zu benutzen (s. S. 77), Vergrösserung 6, 10; in Holzkapsel jede	**15.—**
	Handhabe mit Ring für die Lupen 78 und 79	**3.—**
	Gestell auf Dreifuss für dieselben	**3.—**
80	**Dublet,** nach unserer älteren Construction.	
	a) 15fach in Etui	**6.—**
	b) 30fach „ „	**6.—**
	c) 60fach „ „	**9.—**
	Für die Präparirstative IV und V bestimmt. In freier Hand wegen der starken Vergrösserungen nicht benützbar.	
81	**Lupe,** zwei Linsen in Messingfassung, 10fach vergrössernd, untere Linse allein 5fache Vergrösserung gebend, in Holzkapsel	**6.—**
	Für die Präparirstative IV und V bestimmt, zugleich als Handlupe brauchbar.	
82	**Lupe,** dieselbe Construction in ganz einfacher Ausführung für Präparirstativ V, in Holzkapsel	**4.—**
83	**Präparirlupe** nach BRÜCKE, mit grossem Focalabstand, 4- bis 5fach vergrössernd	**11.—**

No.		*Mark*
84	**Präparirlupe** nach Brücke, mit doppeltem Objectiv aus achromatischen Linsen von 33 mm Oeffnung und verschiebbarem Ocular, 5—10mal vergrössernd	**30.—**
	Die vorstehenden beiden Nummern sind speciell für die Lupenstative I und II bestimmt.	

Handlupen.

87	**Achromatische Lupe** zwischen Elfenbein-Schalen zum Einschlagen, wie die vorhergehende; mit zwei achromatischen Linsen; Vergrösserung 3, 5 und 8	**12.—**

Uebersicht der Lupen.

No.	Bezeichnung	Vergrösserung	Focalabstand mm	Gesichtsfeld mm	Preis Mk.
78	Aplanat. nach Steinheil	6	34	18	**12.—**
		12	20	9	**12.—**
		20	10	3.5	**12.—**
79	Verbesserte Aplanat.	6	32	30	**15.—**
		10	12	15	**15.—**
	a)	17	13	4	**6.—**
80	Dublet b)	33	5	2	**6.—**
	c)	70	2.5	1.2	**9.—**
81 und **82**	Lupe	10	13	14	**4.** bezw. **6.—**
83	Präparirlupen nach Brücke	5	70	20	**11.—**
84		5—10	70—60	13—7	**30.—**

Bemerkungen. Die Vergrösserung ist hierbei auf die normale Bildweite von 250 mm gerechnet.

Der Focalabstand ist der Abstand, den das Object von der untersten Linsenfläche bei der Einstellung eines normalsichtigen Beobachters behält.

Für kurzsichtige Beobachter ist dieser Abstand etwas kleiner, für weitsichtige grösser, als oben angegeben.

Dasselbe gilt für den oben angegebenen linearen Durchmesser des Gesichtsfeldes.

Die aufgeführten Zahlenwerthe sind daher nur Näherungswerthe, welche zur Orientirung dienen sollen.

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena.

Mikrotome.

No.		*Mark*

Das Mikrotom nach KÖRTING liefern wir bis auf Weiteres nicht mehr. Die Construction vollkommener Mikrotome hat in den letzten Jahren so weitgehende und mannigfaltige Wandlungen erfahren und ist eine so complicirte geworden, dass nur Werkstätten, die sich ganz speciell der Fabrication dieser Instrumente widmen, die Herstellung derselben mit Erfolg betreiben können. Wir bieten daher bis auf Weiteres nur unsere einfacheren Mikrotome an, von denen wir wissen, dass sie den bescheideneren Ansprüchen, die man an sie zu stellen berechtigt ist, vollkommen genügen.

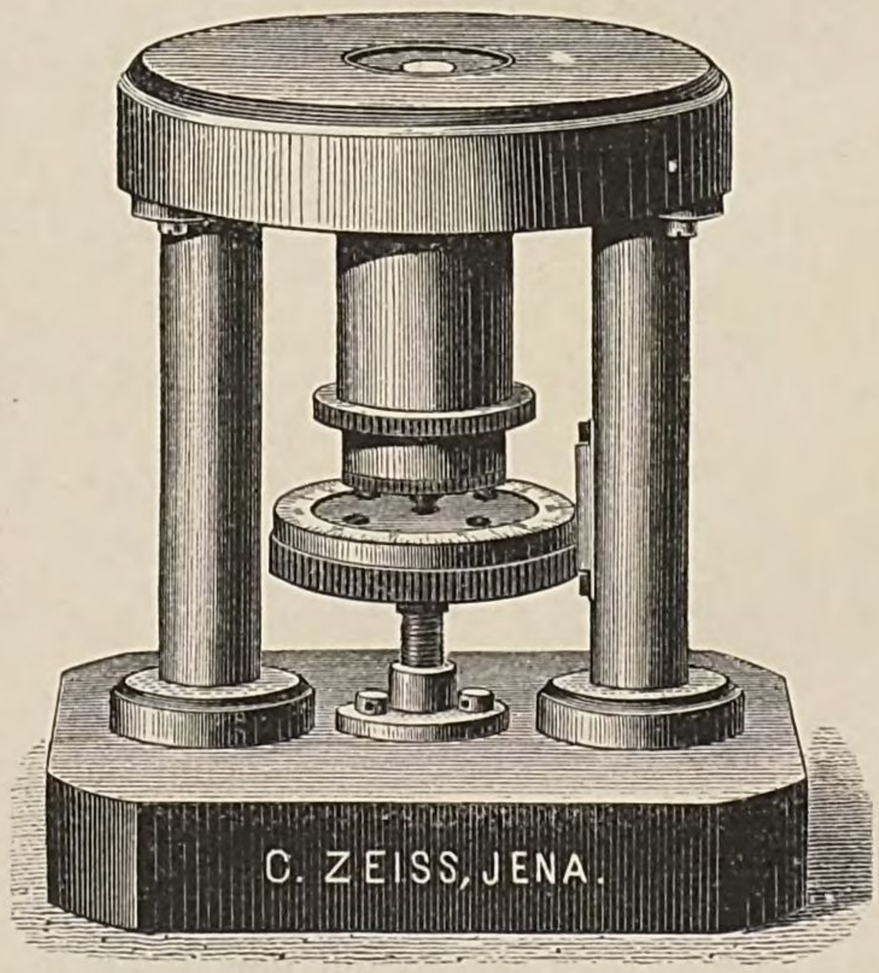


Fig. 58.
Mikrotom.

89 ***Mikrotom** nach unserer älteren Construction. Polirte runde Glasplatte von 80 mm Durchmesser, von zwei Säulen auf schwerem Messingfuss getragen, an welcher das Messer aus freier Hand geführt wird. Das zu schneidende Object wird in eine Messinghülse eingebettet und durch eine Schraube mit getheilter Trommel in einer centralen Durchbohrung der Platte über deren Oberfläche hervorgeschoben. Die Theilung der Trommel giebt die Verschiebung in Hundertelmillimeter an. Mit einem Messer, in Schränkchen. (Fig. 58) . . . . . **40.—**

No.		*Mark*
90	**Handmikrotom.** Runde, plangeschliffene Messingplatte von 80 mm Durchmesser, mit einer zugleich als Handhabe dienenden cylindrischen Hülse, in welcher das Object durch eine Schraube über die Oberfläche der Platte vorgeschoben wird. Die Fortbewegung wird an einer getheilten Scheibe gemessen. Mit einem gewöhnlichen Rasirmesser, welches aus freier Hand auf der Platte geführt wird, zu benutzen	18.—

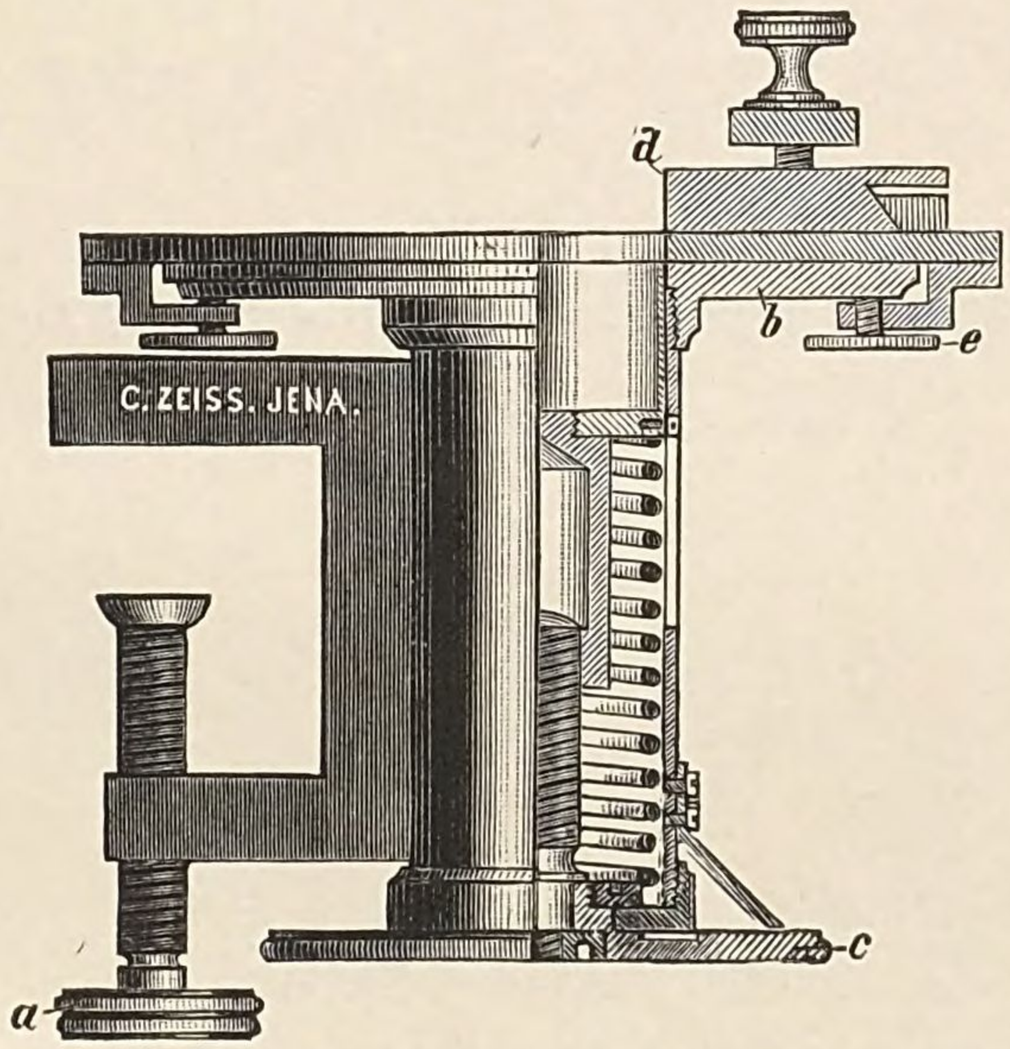


Fig. 59. Mikrotom nach Francotte.

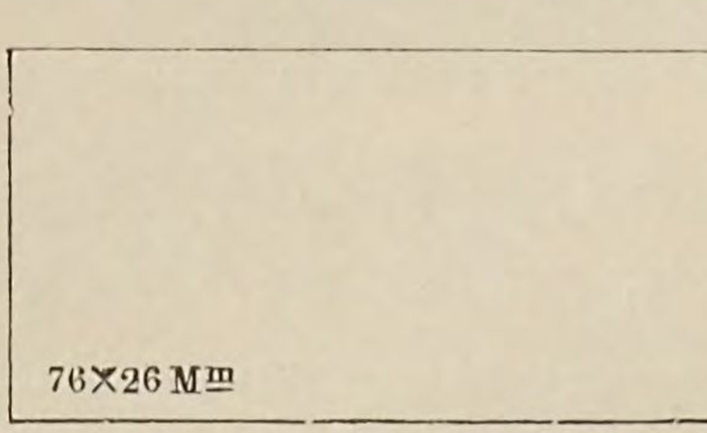
91	* **Mikrotom nach FRANCOTTE,** ähnlich dem vorhergehenden; die Messerführung erfolgt hier mittelst einer Metallschiene (*d*), und der ganze Apparat kann mit einer Klemmschraube (*a*) am Arbeitstisch befestigt werden. (Fig. 59)	30.—
92	**Messer** zu den Mikrotomen Nr. 89, 90 und 91. Grosse Rasirmesser mit gerader Schneide, mit Heft zum Einschlagen	5.—

Um den Wünschen unserer auswärtigen Kunden nachzukommen, besorgen wir für diese zur Ergänzung einer von uns bezogenen mikroskopischen Ausrüstung

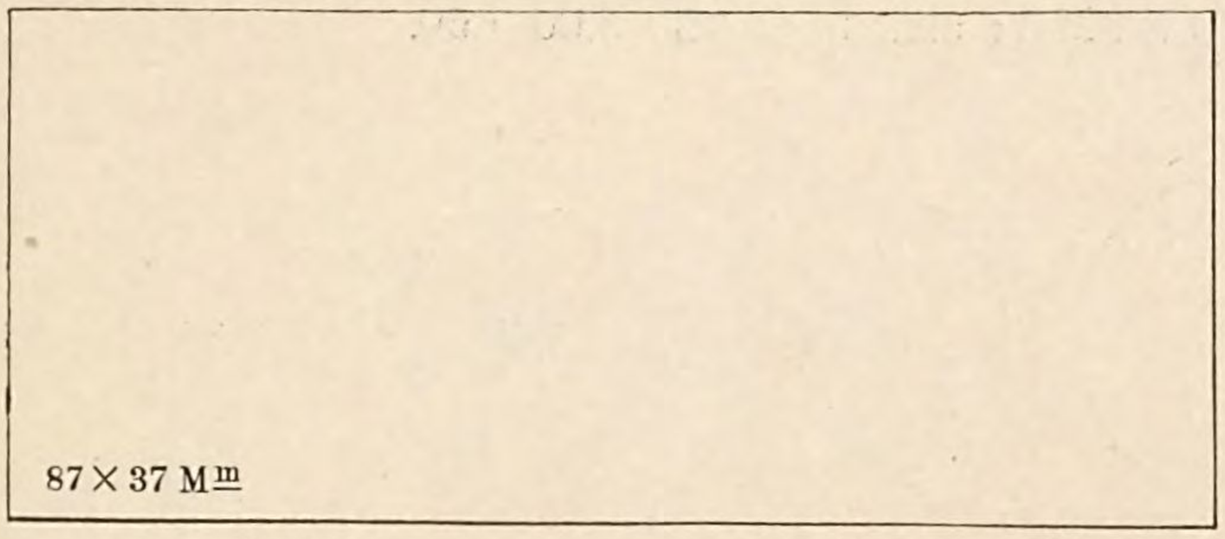
Mikrotome,
Präparirbestecke,
Mikroskopische Präparate

aus den besten Bezugsquellen, je nach gewünschter Preislage.

Objectträger und Deckgläser.

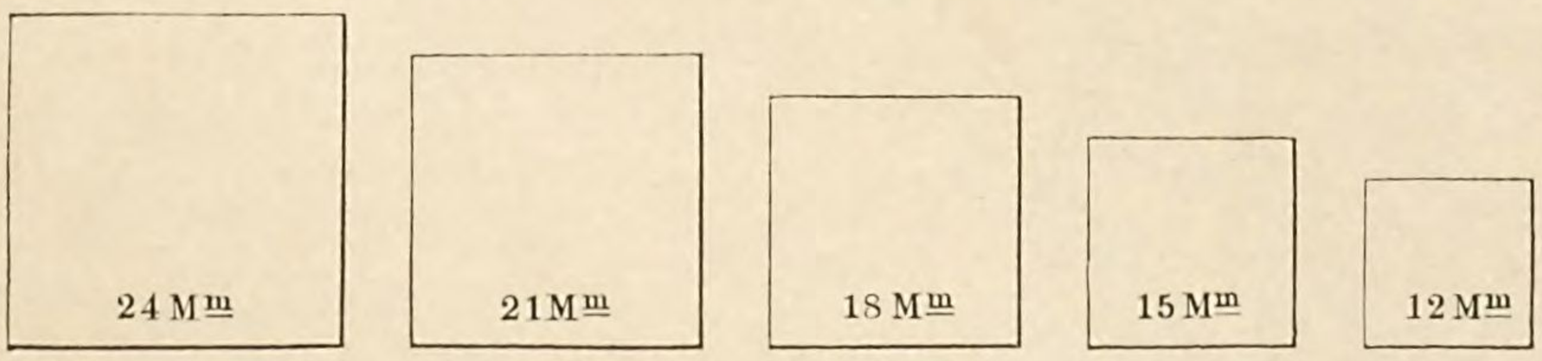
No.		*Mark*
93	**Objectträger in Giessener Format** — 28 × 48 mm:	
		
	a) aus weissem Solinglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	3.—
	b) aus weissem Solinglas, auf den Kanten roh, pro 100 St.	2.—
	c) aus bestem, ganz weissem Spiegelglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	4.—
94	**Objectträger in englischem Format** — 76 × 26 mm:	
	a) aus weissem Solinglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	3.50
	b) aus weissem Solinglas, auf den Kanten roh, pro 100 St.	2.50
	c) aus ganz weissem Spiegelglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	7.50

No.		*Mark*
95	**Objectträger in extragrossem Format** — 87 × 37 mm:	

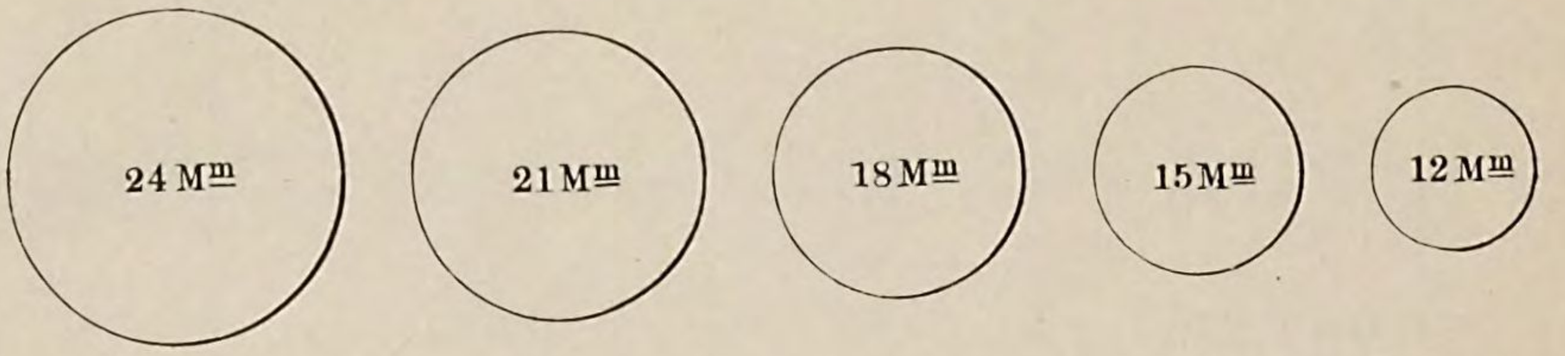


	a) aus weissem Solinglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	**5.—**
	b) aus weissem Solinglas, auf den Kanten roh, pro 100 St.	**3.50**
	c) aus ganz weissem Spiegelglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	**9.—**
96	**Objectträger mit concavem Ausschliff:**	
	a) kleines Format, 55 × 32 mm, in feinster Bearbeitung, Kanten facettirt, pro St.	**0.50**
	b) extragrosses Format, 87 × 37 mm, in feinster Bearbeitung, Kanten facettirt und polirt, 5 mm dick, pro St.	**1.—**
97	**Objectträger mit aufgekittetem Glasring**, zu feuchten Kammern von 1 oder 2 mm Tiefe, pro St.	**0.80**
98	**Deckgläser, quadratisch** geschnitten:	

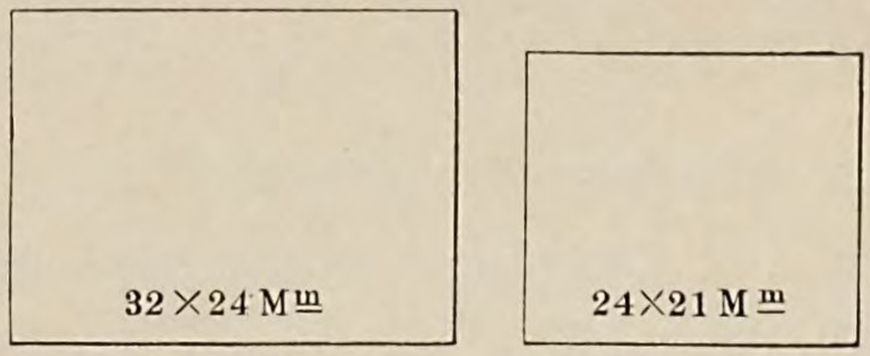
Grösse:	24	21	18	15	12 mm □
pro 100 St. Mk.:	4.70	3.60	2.70	1.80	1.—.



No.		*Mark*
99	**Deckgläser, rund** geschnitten: Grösse: 24 21 18 15 12 mm Durchm. pro 100 St. Mk.: 6.90 5.50 4.20 3.00 1.50.	



100	**Deckgläser, rechteckig** geschnitten: Grösse: 32 × 24 mm und 24 × 21 mm pro 100 St. Mk.: 6.00 und 4.50	



Die Dicke obiger Deckgläser variirt zwischen 0.15 und 0.22 mm; für Deckgläser von vorgeschriebener Dicke erhöhen sich obige Preise je um ein Drittel.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vollständige Mikroskope.

Zur Bequemlichkeit der Besteller haben wir im Folgenden, ohne einer eigenen abweichenden Auswahl vorgreifen zu wollen, eine Anzahl von zweckmässig erscheinenden und gangbaren Combinationen mit den dafür sich ergebenden Gesammtpreisen zusammengestellt.

Bei Bestellungen, welche sich an diese Combinationen halten, ist die Bezeichnung der laufenden Nummer und des Gesammtpreises ausreichend.

1) Mikroskop:

Stativ Ia mit beweglichem Objecttisch . . . . . Mk. 400.—

Apochromatische Objective:

16.0 mm, 0.30 n. Ap.	8.0 mm, 0.65 n. Ap.	4.0 mm 0.95 n. Ap.	
100.—	130.—	180.—	. . . . . Mk. 410.—
2.5 mm 1.25 n. Ap.	(Wasser-Immers.)		
300.—			. . . . . „ 300.—
2.0 mm, 1.30 n. Ap.	3.0 mm 1.40 n. Ap.	(homog. Immers.)	
400.—	500.—		. . . . . „ 900.— „ 1610.—

Compensations-Oculare:

1,	2,	4,	8,	12,	18	
20.—	20.—	20.—	30.—	30.—	25.—	. . . . . „ 145.—
6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29)						. . . „ 30.—

Projections-Oculare:

2,	4	
40.—	40.—	. . . . . „ 80.—
Goniometer-Ocular No. 40		. . . . . „ 30.— „ 285.—

Transport Mk. 2295.—

		Transport Mk. 2295.—	
Apertometer No. 2	Mk. 80.—		
Testplatte No. 3	„ 10.—		
Schlitten-Objectivwechsler No. 25 mit 6 Objectivschlittenstücken	„ 70.—		
Etui hierzu	„ 7.—		
Object-Mikrometer No. 26	„ 10.—		
Ocular-Schraubenmikrometer No. 30a	„ 80.—		
Objekt-Schraubenmikrometer No. 31	„ 120.—		
Ocular-Netzmikrometer No. 32	„ 5.—		
Blutkörperzählapparat No. 34c	„ 44.—		
Maassstäbe No. 36 u. 37, 100 mm und 300 mm	„ 10.50		
Vollkreis No. 39 von 120 mm Durchmesser	„ 9.—		
Deckglas-Taster No. 41	„ 36.—		
Zeichenapparat No. 44	„ 42.—		
Polarisations-Einrichtung No. 48a (Theilkreis des Goniometer-Oculars No. 40)	„ 39.—		
Collection Gyps- und Glimmerplättchen No. 51	„ 10.—		
Spectral-Ocular No. 53	„ 165.—		
Mikroskopirlampe No. 59	„ 30.—		
Saccharimeter No. 61	„ 65.—		
Drehscheibe No. 63	„ 9.—	„	841.50

Präparir-Utensilien.

Präparir-Mikroskop:			
Präparir-Stativ I	„ 100.—		
Präparir-System No. 76	„ 40.—		
Aplanatische Lupen No. 79, 6- und 10fach à 15.—	„ 30.—	„	170.—
Lupenstativ I	„ 25.—		
mit Lupen nach Brücke No. 83 und 84	„ 41.—	„	66.—
Mikrotom No. 89 *)	„ 40.—		
Extramesser No. 92	„ 5.—	„	45.—
Packung		„	8.50
		Mk.	**3426.—**

2) Mikroskop:

Stativ Ia ohne beweglichen Objecttisch		„	300.—
Apochromatische Objective:			
16.0 mm, 0.30 n. Ap. / 8.0 mm, 0.65 n. Ap. / 3.0 mm, 0.95 n. Ap.			
100.— / 130.— / 200.—	„ 430.—		
2.5 mm, 1.25 n. Ap. (Wasser-Immers.)			
300.—	„ 300.—		
1.5 mm, 1.30 n. Ap. (homogene Immers.)			
450.—	„ 450.—	„	1180.—
		Transport Mk.	1480.—

*) Sollten grössere Mikrotome gewünscht werden, so sind wir zu deren Besorgung zu den Originalpreisen bereit. (Siehe Bemerkung auf pag. 111.)

Transport Mk. 1480.—

Compensations-Oculare:

2,	4,	8,	12,	18			
20.—	20.—	30.—	30.—	25.—	. . . . .	Mk. 125.—	
					6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29) . . .	„ 30.—	Mk. 155.—
					Revolver No. 24c	„ 35.—	
					Objectmikrometer No. 26	„ 10.—	
					Deckglas-Taster No. 41	„ 36.—	
					Zeichenapparat No. 44	„ 42.—	
					Polarisations-Einrichtung No. 48a	„ 54.—	
					Collection Gyps- und Glimmerplättchen No. 51	„ 10.—	„ 187.—

Präparir-Utensilien:

Präparir-Mikroskop:

Präparir-Stativ I	„ 100.—		
Präparir-System No. 76	„ 40.—		
Aplanatische Lupen No. 79, 6- und 10fach . à 15.—	„ 30.—	„ 170.—	
Packung		„ 4.—	Mk. **1996.—**

3) Mikroskop:

Stativ IIa	„ 290.—		
Kleiner aufsetzbarer Objecttisch	„ 75.—	„ 365 —	

Apochromatische Objective:

16.0 mm	8.0 mm	4.0 mm			
0 30 n. Ap.	0.65 n. Ap.	0.95 n. Ap.			
100.—	130.—	180.—	. . . . .	„ 410.—	
2.0 mm / 1.40 n. Ap.	(homog. Immersion)	(oder 3.0 mm / 1.40 n. Ap.)	. .	„ 500.—	„ 910 —

Compensations-Oculare:

2,	4,	8,	12			
20.—	20.—	30.—	30.—	. . . . .	„ 100 —	
				6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29) . . .	„ 30 —	„ 130 —
				Schlitten-Objectivwechsler No. 25 mit 4 Objectivschlittenstücken	„ 50.—	
				Etui hierzu für 6 Schlittenstücke	„ 7.—	
				Zeichenapparat No. 44	„ 42.—	
				Polarisations-Einrichtung No. 48a	„ 54.—	„ 153.—

Präparir-Utensilien.

Präparir-Mikroskop:

Präparir-Stativ III	„ 50.—		
Präparir-System No. 76	„ 40.—		
Aplanatische Lupen No. 79, 6- und 10fach . . à 15.—	„ 30.—		
Extraarm hierzu zum Gebrauche mit Präp.-Stativ III .	„ 5.—	„ 125 —	
Lupenstativ I	„ 25.—		
mit Lupe nach BRÜCKE No. 83	„ 11.—	„ 36.—	
Handmikrotom No. 90	„ 18.—		
mit Messer No. 92	„ 5 —	„ 23.—	
Packung		„ 3.50	Mk. **1745.50**

4) Mikroskop:

Apochromatische Objective:

16.0 mm	8.0 mm	4.0 mm		
0.30 n Ap.	0.65 n. Ap.	0.95 n. Ap.		
100.—	130.—	180.—	Mk.	410.—
20 mm	(homog. Immers.)			
1.30 n. Ap.	. . . . .		„	400.—

Compensations-Oculare:

2,	4,	8,	12			
20.—	20.—	30.—	30.—	. . . . .	„	100.—
6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29) . . .					„	30.—
Schlitten - Objectivwechsler No. 25 mit 4 Objectiv-schlittenstücken					„	50.—
Etui hierzu für 6 Schlittenstücke					„	7.—
Object-Mikrometer No. 26					„	10.—
Zeichen-Apparat No. 44					„	42.— Mk. 1049.—

Vorstehende Ausrüstung kostet mit:

a) **Stativ I**[a] mit beweglichem Objecttisch		Mk.	400,—
Packung		„	3.50 Mk. **1452.50**
oder			
b) mit **Stativ II**[a]		„	290 —
und kleinem, aufsetzbarem, beweglichem Objecttisch .		„	75 —
Packung		„	3 — Mk. **1417.—**
oder			
c) mit **Stativ IV**[a]		„	200.—
Irisblende		„	15.—
kleinem, aufsetzbarem, beweglichem Objecttisch . . .		„	75 —
Packung		„	3.— Mk. **1342.—**

5) Mikroskop:

Apochromatische Objective:

16.0 mm	3.0 mm			
0.30 n. Ap.	0.95 n. Ap.			
100.—	200.—	Mk.	300.—	
1.5 mm,	(homogene Immersion)			
1.30 n. Ap.	. . . . .	„	450.—	

Compensations-Oculare:

2,	4,	8,	12			
20.—	20.—	30.—	30.—	. . . . .	„	100.—
6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29) . . .					„	30.—
Revolver No. 24[b]					„	27.— Mk. 907.—

Vorstehende Ausrüstung kostet mit:

a) **Stativ I**[a] ohne beweglichen Objecttisch		Mk.	300.—
mit „ „		„	100.—
Packung		„	3.— Mk. **1310.—**
oder			
b) mit **Stativ II**[a]		„	290.—
Packung		„	2.— Mk. **1199.—**
oder			
c) mit **Stativ IV**[a]		„	200.—
Iris		„	15.—
hierzu kleinen, aufsetzbaren, beweglichen Objecttisch .		„	75.—
Packung		„	2.50 Mk. **1199.50**

6) Mikroskop (*Ausrüstung der preussischen Militärlazarethe*) :

Achromatische Trocken-Objective:

AA,	**DD**		
30.—	54.—	Mk.	84.—

Apochromatisches homogenes Immersions-Objectiv:

2.0 mm / 1.30 n. Ap.			
		,,	400.—

Huyghens'sche Oculare:

2, 4	à 7.—	,,	14.—

Compensations-Oculare:

4,	8,			
20.—	30.—	,,	50.—	
6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29)		,,	30.—	
Revolver No. 24[b]		,,	27.—	Mk. 605.—

Vorstehende Ausrüstung kostet mit:

a) **Stativ I**[a] ohne beweglichen Objecttisch		,,	300.—
	Packung	,,	3.— Mk. **908.—**
oder			
b) mit **Stativ II**[a]		,,	290.—
	Packung	,,	2.— Mk. **897.—**
oder			
c) mit **Stativ IV**[a]		,,	200.—
Irisblende		,,	15.—
hierzu kleinen, aufsetzbaren, beweglichen Objecttisch		,,	75.—
	Packung	,,	2.50 Mk. **897.50**

7) Mikroskop:

Achromatische Objective:

A,	**C,**	**E**		
24.—	36.—	66.—	Mk.	126.—
$\frac{1}{12}$ 1.30 n. Ap. (homogene Immersion)			,,	300.—

Huyghens'sche Oculare:

2, 4	,,	14.—	
3 mit Mikrometer (Mess-Ocular No. 28)	,,	15.—	
Revolver No. 24[c]	,,	35.—	
Zeichenapparat No. 44	,,	42.—	,, 532.—

Vorstehende Ausrüstung kostet mit:

a) **Stativ I**[a] ~~mit~~ ohne beweglichem Objecttisch		,,	300.—
	Packung	,,	3.— Mk. **835.—**
oder:			
b) mit **Stativ II**[a]		,,	290.—
	Packung	,,	2.— Mk. **824.—**
oder			
c) mit **Stativ IV**[a]		,,	200.—
Irisblende		,,	15.—
	Packung	,,	2.— Mk. **749.—**

8) Mikroskop:

Achromatische Objective:

a[2],	**A,**	**C,**	**F**	
12.—	24.—	36.—	84.—	Mk. 156.—

Transport Mk. 156.—

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena.

Transport Mk. 156.—

Wasser-Immersionsobjective:

D*	**J**			
75.—	144.—		„ 219.—	

Huyghens'sche Oculare:

2, 4	à Mk. 7.—	„ 14.—	
3 mit Ocular-Mikrometer (Mess-Ocular No. 28)		„ 15.—	
Revolver No. 24[b]		„ 27.—	
Zeichenapparat No. 44		„ 42.—	Mk. 473.—

Vorstehende Ausrüstung kostet mit:

a) **Stativ I**[a] ohne beweglichen Objecttisch		„ 300.—	
	Packung	„ 3.—	Mk. **776.—**
oder			
b) **mit Stativ II**[a]		„ 290.—	
	Packung	„ 2.—	Mk. **765.—**
oder			
c) **mit Stativ IV**[a]		„ 200.—	
Irisblende		„ 15.—	
	Packung	„ 2.—	Mk. **690.—**

9) Mikroskop *(speciell bei praktischen Aerzten und Thierärzten sehr beliebt):*

Achromatische Objective:

AA,	**DD**		
30.—	54.—	Mk. 84.—	
$\frac{1}{12}$	1.20 (homogene Immersion)	„ 160.—	
Huyghens'sche Oculare:			
2, 4		à Mk. 7.—	„ 14.—
Revolver No. 24[b]		„ 27.—	
		„ 285.—	

Vorstehende Ausrüstung, von Herrn Geh. Rath Koch als mindestens nothwendig für bakteriologische Untersuchungen bezeichnet, kostet mit:

a) **Stativ I**[a] ohne beweglichen Objecttisch		„ 300.—	
	Packung	„ 3.—	Mk. **588.—**
oder			
b) **mit Stativ II**[a]		„ 290.—	
	Packung	„ 2.—	Mk. **577.—**
oder			
c) **mit Stativ IV**[a]		„ 200.—	
Irisblende		„ 15.—	
	Packung	„ 2.—	Mk. **502.—**

10) Mikroskop *(für die gleichen Zwecke, aber etwas billiger als Zusammenstellung* 9)

Achromatische Objective:

A,	**D**		
24.—	42.—	Mk. 66.—	
$\frac{1}{12}$	1.20 (homogene Immersion)	„ 160.—	
Huyghens'sche Oculare:			
2, 4		à Mk. 7.—	„ 14.—
Revolver No. 24[b]		„ 27.—	
		„ 267.—	

Vorstehende Ausrüstung kostet mit:

a) **Stativ I**[a] ohne beweglichen Objecttisch . . . . . Mk. 300.—
Packung „ 3.— Mk. **570.—**

oder

b) mit **Stativ II**[a] . . . . . „ 290.—
Packung „ 2.— Mk. **559.—**

oder

c) mit **Stativ IV**[a] . . . . . „ 200.—
Irisblende . . . . . „ 15.—
Packung „ 2.— Mk. **484.—**

oder

d) mit **Stativ IV**[b] . . . . . „ 150.—
Beleuchtungsapparat No. 18 mit Irisblende . . . . „ 40.—
Packung „ 2.— Mk. **459.—**

oder

e) mit **Stativ V**[a] (betreffs der Benutzbarkeit der Immersionssysteme an diesem Stativ siehe Bemerkung auf pag. 46) „ 120.—
Irisblende . . . . . „ 15.—
Packung „ 2.— Mk. **404.—**

oder

f) mit **Stativ VII** (betreffs der Benutzbarkeit der Immersionssysteme an diesem Stativ siehe Bemerkung auf pag. 46) „ 60.—
Beleuchtungssystem No. 19 . . . . . „ 10.—
Kleine Irisblende . . . . . „ 12.—
Packung „ 1.20 Mk. **350.20**

11) Mikroskop:

Achromatische Trocken-Objective:

A, D, F

24.— 42.— 84.— . . . . . Mk. 150.—

Huyghens'sche Oculare:

2, 4 . . . . . „ 14.—

Revolver No. 24[b] . . . . . „ 27.— Mk. 191.—

Vorstehende Ausrüstung kostet mit:

a) mit **Stativ IV**[a] . . . . . „ 200.—
Irisblende . . . . . „ 15.—
Pa kung „ 1.80 Mk. **407.80**

oder

b) mit **Stativ IV**[b] . . . . . „ 150.—
P ackung „ 1.80 Mk. **342.80**

oder

c) mit **Stativ V**[a] . . . . . „ 120.—
Packung „ 1.80 Mk. **312.80**

oder

d) mit **Stativ VI** . . . . . „ 65.—
Packung „ 1.— Mk. **257.—**

12) Mikroskop:

Achromatische Trocken-Objec ive:

A, C, E

24.— 36.— 66.— . . . . . Mk. 126.—

Huyghens'sche Oculare:

2, 4 . . . . . à Mk. 7.— „ 14.—

Revolver No. 24[b] . . . . . „ 27.— „ 167.—

Vorstehende Ausrüstun kostet mit:

a) **Stativ IV**[a] . . . . . Mk. 200.—
Irisblende . . . . . „ 15.—
Packung „ 1.80 Mk. **383.80**

oder

b) mit **Stativ IV**[b] . . . . . Mk. 150.—
Packung „ 1.80 Mk. **318.80**

oder

c) mit **Stativ V**[a] . . . . . „ 120.—
Packung „ 1.80 Mk. **288.80**

oder

d) mit **Stativ VII** . . . . . „ 60.—
Packung „ 1.— Mk. **228.—**

13) Mikroskop:

Achromatische Trocken-Objective:

a^2,	B,	D	
12.—	30.—	42.—	Mk 84.—

Huyghens'sche Oculare:

2, 4 . . . . . à Mk. 7.— „ 14.— Mk. 98.—

Vorstehende Ausrüstung kostet mit:

a) **Stativ VII** . . . . . „ 60.—
Packung „ 1.— Mk. **159.—**

oder

b) **Stativ IX** . . . . . „ 40.—
Packung „ 1.20 Mk. **139.20**

oder

c) **Handmikroskop No. 16** . . . . . „ 15.—
in Packkiste „ — Mk. **113.—**

14) Trichinenmikroskop nach Prof. JOHNE:

Stativ IX mit extra construirtem, dreifachem Objectiv und 2 Ocularen; 6 Vergrösserungen von 30—190 . . . . „ 70.—
Packung „ 1.20 Mk. **71.20**

BIBLIOTECA REGIA MONACENSIS

Register.

Seite

a, a*, A, AA-Objective . . 20—22
Achromatische Objective . . 19—22
„ „ mit Compensations-Ocularen 20
Achsenbilder-Ocular 56, 80
Analysatoren und Polarisatoren . 80
Apertometer 24
Apochromat-Objective
Einführung der „ 1
Eigenschaften der „ . . . . . 7—11
Haltbarkeit der „ 10
Neuconstructionen der „ . . 11—13
Preisverzeichniss der „ 14
Vergrösserung der Apochromat-Objective mit den Compensations-Ocularen . . . . . 16—17

B-Objectiv . . . . . 21—22
BB-Objectiv 20
Babuchin, Stative nach . . 42—45
Beleuchtung der Objecte im Allgemeinen 30
Beleuchtungsapparate
für weisses Licht 30
für spectroskopisch zerlegtes Licht 63
nach Abbe . . . . . 57—61
vereinfachter 61
für monochromatisches Licht nach Hartnack 63
Beleuchtungslinsen 87

Seite

Beleuchtungssystem, kleines von 1.0 Ap. 61
Bertrand'sches Ocular 56
Bildumkehrendes Prisma . . . 86
Bildvergrösserung mit Projections-Ocularen 18
Blenden, zum Einlegen in die Oculare nach Ehrlich 74
Blutkörperzählapparat nach Thoma 75

C-Objectiv . . . . . 21—22
CC-Objectiv 20
Cedernholzöl 21
Centrirvorrichtungen für den Beleuchtungsapparat 59, 61
Cobaltfläschchen 21
Compensations-Oculare . . . 15—17
Condensor, achromatischer . . . 62
Condensorsysteme . . . 14, 58, 61
Correction der sphärischen und chromatischen Fehler . . . 1, 5, 7, 8
Correctionsfassungen 5
Cylinderblendung . . 30, 32, 58, 61

D, DD, D*-Objective . . . 19—22
Deckglasdicke, auf welche die Systeme corrigirt sind 5
— Ermittelung derselben durch die Mikrometerschraube 29
Deckgläser . . . . . 14, 113—114
Deckglastaster 76

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena.

Seite

Diffractionsplatte nach Abbe 86—87
Drehscheibe (Tournette) 90

E-Objectiv . . . . . 21—22
Einstellung, feine, grobe 29
Etuis der Stative 31

F-Objectiv . . . . . 21—22

G-Objectiv (Wasser-Immersion) . . 20
Glaskugel in Gestell 87
Gleitlineal 91
Goniometer-Ocular 56, 76
Gyps- und **Glimmerplättchen** . 56, 80

H-Objectiv (Wasser-Immersion) 21—22
Handmikroskop 48
Handspectroskop nach Browning . 87
Heizvorrichtung 88
Hilfsapparate zur Prüfung der Objective . . . . . 24—25
Huyghens'sche Oculare . . 22—23
— mit Strichkreuz 56

I-Objectiv (Wasser-Immersion) 21—22
Immersionsflüssigkeit 6
Immersions-Objective, achromatische 6, 21
— apochromatische 6, 14
Irisblende . . . . . 60 – 61

K-Objectiv (Wasser-Immersion) . . 20
Klemmring 48

L-Objectiv 20
Lederkoffer 31
Lupen . . . . . 106—109
Lupenstative 105

Maassstab auf Messing 75
„ „ Spiegelglas . . . 75, 76
Mahagoni-Etuis zu Objectiven . . 20

Seite

Mess- und **Zählapparate** für mikroskopische Objecte 70
Messer zu Mikrotomen 111
Mess-Oculare . . . . . 71—73
Metallschild mit Namengravirung . 31
Mikrobrenner 90
Mikrometerbewegung der Stative . 29
Mikrometer-Ocular 56, 70
Mikrophotographie
Apparate für „ . . . . . 92—99
Stativ für „ 36
Mikroskopirlampe 87
Mikrospectral-Objectiv nach Engelmann 64
Mikrospectralphotometer . . . 56, 82
Mikrotome . . . . . 110—111
Monobromnaphtalin 14

Nachet's bildumkehrendes Prisma . 86
Namengravirung auf Stativ . . . 31

Objectabstand, freier 4
Objective
Allgem. Eigenschaften . 1—3, 4—6
Achromat-Objective . . . 19—22
Apochromat-Objective . . . . 7—14
Wechselvorrichtungen . . 67—69
Objectivvergrösserung 9, 14
Objectmikrometer 70
Objectnetzmikrometer 74
Objectschraubenmikrometer . . 73
Objecttisch im Allgemeinen . 26—28
— beweglicher zu Stativ I^{a} . . . 34
— aufsetzbarer, beweglicher . . . 90
Objectträger . . . . 14, 112—113
Oculare
Achsenbilder- 80
Bertrand'sches 56
Compensations- . . . . . 15—17
Huyghens'sche . . . . 22—23, 56
Orthoskopische 23
Stereoskopische 85
Fassung derselben 15
Ocular-Mikrometer 70

Seite

Ocular-Netzmikrometer 74
Ocular-Schraubenmikrometer . 56, 73

Polarisations-Einrichtungen 79—80
Präparate, mikroskopische . . . 111
Präparirbestecke 111
Präparirsysteme 106
Präparirstative . . . . . 100—104
Prisma, bildumkehrendes 86
Projections-Apparate . . . 92—99
Projections-Oculare 18
Projectionssysteme . . . . 11—12

Reagirglashalter 91
Revolver-Vorrichtungen 68

Saccharimeter 88
Schlitten-Objectivwechsler . 68—69
Specialkatalog über Mikrophotographie 92
Spectral-Oculare . . . . 56, 81—84
Spectropolarisator nach Rollett . 66
Spectroskop, Hand-, nach Browning 87
Stative
Allgemeines . . . . . 26—31
Grosse Stative . . . . . 32—37
Mittlere „ . . . . . 38—45
Kleine „ . . . . . 46—48

Seite

Stative
für krystallographische und petrographische Untersuchungen 50—55
Stauroskopische Platte 56

Testplatte nach Abbe 25
Thoma, Blutkörperzählapparat nach 75
Tournette (Drehscheibe) 90
Trichinen-Mikroskop 48
Tubusauszug 30
Tubusgewinde 6
Tubuslänge, auf welche die Objective corrigirt sind 4
— der Stative 30

Vergrösserung
Eigenvergrösserung der Apochromate 9, 14
Ocularvergrösserung . . 16, 17, 23
Vergrösserungstabelle
der Apochromate mit den Compensations-Ocularen 17
der Achromate mit den Huyghens-schen Ocularen 22
Vollkreise 76

Zeichenapparate . . . . 56, 77—78
Zeichenprisma 78

BIBLIOTECA RUGA MONACENSIS

Hermann Pohle, Hofbuchdruckerei Jena. — 854

Schwache Vergr. haben immer eine grössere Tiefe der Sehramme. Bei mittl.- u. stärkern Vergrösser. wird man grösser Tiefe erlangen mit Objectiv syst. von nur mässiger numer. Apertur wenige Beleuchtgs Regeln —

Vergrößerungen meines Tuschs

A) Seibert scher Zeichnyapparat van Oberhaeuser.

Liegt das Zeichnyblatt in Objecttischhöhe so liefert: ~~Bei xxxxxxxxxxxxxxxx Tuben~~

ausgezog. Tub.	Objectiv A:	1: 132	(2,57)	Eingezog. Tubus:	Objekt. A:	1: 92 (2,26
	Objectiv C:	1: 340	(2,47)		Objectiv C:	1: 208
	Objectiv E:	1: 840.			Objectiv E:	1: 520. (2,50

Liegt es auf dem Tische direct. so liefert:

ausgezog: Tubus.	Objectiv A	1: 192	Rahäll. 240 / 1	Eingez. Tubus	Objekt. A	1: 124 (Verh. 2,42
	Objectiv C	1: 450			Objekt. C	1: 300
	Objectiv E	1: 1.150	(2,55)		Objekt. E	1: 760 (2,53

B. Vergrößerung meiner Systeme

Ocular 4 Tub. eingezog.	Objekt. A:	$\frac{1}{4}$ mm =	46 Teilstriche	Ocular 4 Tubus ausgez.	Objectiv A	$\frac{11}{20}$ mm = 50.
	Objectiv C	$\frac{3}{10}$ mm =	47 " 4		Objectiv C	$\frac{1}{10}$ mm = 22
	Objekt. E	$\frac{1}{10}$ mm =	40 " 4		Objectiv E	$\frac{1}{20}$ mm = 28
Ocular 2 eingezog. Tubus.	Objectiv A	$\frac{1}{2}$ mm =	29	Ocular 2 Tubus ausgez.	Objekt. A:	$\frac{6}{10}$ = 50
	Objekt. C	$\frac{7}{20}$ mm =	50		objekt C	$\frac{1}{4}$ = 51
	Objec. E	$\frac{1}{10}$ mm =	38 " 7		Objekt E	$\frac{1}{20}$ = 27

Ocular 2
Tubusstand 17.

Objekt A:	$\frac{7}{20}$ mm =	50
Obj. C	$\frac{1}{4}$ mm =	47
Obj. E	$\frac{1}{10}$ mm =	46

BIBLIOTECA REGIA MONACENSIS

Ocular 2
Tubusstand 16

Objec. A:	$\frac{3}{4}$	= 51
Objekt. C:	$\frac{3}{10}$	= 50
Objekt. E:	$\frac{1}{10}$ mm	= 43

Ocular 2
Tubusstand 15

Objekt. A:	$\frac{1}{4}$	= 16
Objekt. C	$\frac{3}{10}$	= 48
Objekt. E	$\frac{1}{10}$	= 40

Ausgeb. Vergrößg nach Leitz

	A	C	E
2	50	145	390
4	90	265	680.

bei ausgez. Tubus.

$\frac{145}{50} = 2,90$, $\frac{390}{145} = 2,69$

$\frac{265}{90} = 2,95$ $\frac{680}{265} = 2,56$

Vergrößerung bei ausgezog. Tub.

Obj. A: 1 Teilstr. = $\frac{110}{1000}$ mm = 0,0110 mm

" C: 1 Teilstr = $\frac{1}{220}$ mm = 0,0045 mm

" E: 1 Teilstr = $\frac{1}{560}$ mm = 0,0018 mm

Vergrößg. bei verkürztem Tubus.

1 Teilstr = $\frac{1}{64}$ mm = 0,0156 mm

1 " = $\frac{3}{470}$ " = 0,0064 mm

1 " = $\frac{1}{400}$ " = 0,0025 mm

Verhältnis

$\frac{110}{45} = 2,44$ $\frac{156}{64} = 2,44$

$\frac{45}{18} = 2,5$ $\frac{64}{25} = 2,56$

Vergrößerung bei ausgez. Tub.

1 Teilstr = $\frac{6}{500}$ mm = 0,0120 mm

1 " = $\frac{1}{204}$ mm = 0,0045 mm

1 " = $\frac{1}{540}$ mm = 0,0018 mm

Vergrößg bei verkürztem Tubus

1 Teilstr. = $\frac{1}{58}$ = 0,0170 mm

1 " 4 = $\frac{7}{1000}$ = 0,0070 mm

1 " 4 = $\frac{1}{380}$ = 0,0026 mm

Verhältnis

$\frac{120}{45} = 2,7$ $\frac{170}{70} = 2,43$

$\frac{45}{18} = 2,5$ $\frac{70}{26} = 2,6$

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Zeiss, Carl

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena

Bd.: 29

1891

4 Techn. 511 m-29
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11528867-7